

Szakleltő

332

h

KIADJA

DR. ILOSVAY LAJOS

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

DR. GORKA SÁNDOR ÉS DR. GOMBOCZ ENDRE
DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF

ÉS

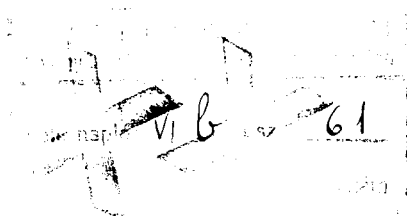
815—826. FÜZET. 87 SZÖVEGKÉPPEL.



BUDAPEST.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám.)

1925.



NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

- Andriska V.** A Graham-kenyér 47. — A rézüstben olvasztott zsír réztartalma 48. — Rézedényekben főzött vagy eltartott ételek mérges volta 48. — Az alumínium-edények használata és tisztítása 135.
- Aujeszky A.** A sütés és főzés hatása a hűsmérgezést okozó baktériumokra 276.
- Bábonyi E.** Fotográfiai lemezek állandósítása az előhívás előtt 397. — Repülőgépek a térképfelvétel, a mezőgazdaság és az erdővédelem szolgálatában 402. — „Meggyűrűzött” bálnák 402. — Óriási fényképek 403. — Gyémántkeménységű ötvözet 403. — Száz ezer gyertyafényű izzólámpa 404. — A szén olvadáspontja 404. — Apróságok a rádiótechnika köréből 444. Mennyit ér az ember? 452.
- Ballenegger R.** A szaruforgács mint trágya 135. — A réz sóinak szerepe a növények életében 166. — Alumíniumsók hatása a Rhododendronra 213. — A fogasolás és hengerelés hatása a talaj víztartalmára 214. — Öntözhetjük-e vizelettel szobai növényeinket? 276.
- Balogh B.** A panamai fehér indiánok 35.
- Bárány L.** A pásztormadár költőhelye Borsod megyében 254.
- Bernátsky J.** A vetőmag csávázására szolgáló „stimuláló” vagyis serkentő hatású anyagokról 167. — A szőlő helyes permetezésének tudományos alapja 245. — A vízben oldható részvegyületek nemcsak peronoszpóra, hanem lisztharmat ellen is használnak 314. — Gombatermesztésre szolgáló pincék fertőtlenítése és a mólébetegség 397. — A szőlő műtrágyázása 407.
- Bittera M.** „Stimuláló” hatású trágyaszerek 198. A szamóca műtrágyázása 456.
- Bogdánfy Ö.** Flettner hajója 14.* — A holdtalan éjszaka világossága 38. — A nagy földrengések előrejelzése 38. — A rézbőrűek szaporodása 45. — A Föld legmagasabb hegyei 45. — A brit szigetek pusztulása 46. — A cukor meggyűitása 213. — A zöld sugar 342.* — Éjjeli repülés kódos időben 358. — A léghajó földföldről magasságának megmérése 359. — Papirospép előállítása keményfából 366. — A legnagyobb gőzturbina 366. — Az egyiptomi piramisok habarcsanyaga 366. — A széndioxid mennyiségének állandósága a Földön 394. — Az olvasztott cement 395. — A szél középsebessége 447. — Gabriel abbé időjelzése az 1925/26. év telére 451. — Amundsen újabb útja az északi sarkra 451. — A legmagasabb völgyzárógát 452. — A leveles tésztről 452. — Alumíniumbevonatú tüzelőrács 452. — A jakucki geofizikai észlelőállomás 453. — A kőolaj kifogyása 453. — Bálnavadászat a Gibraltári-szorosban 453.
- Boleman G.** A napképekről 304.*
- Boros A.** A tengerparti növényzet szigete a baranyai Harsányi-hegyen 165. — Az úszólápok 203. — Kutak, mint az erdei sziklák növényeinek menedékhelyei a síkságon 205. — A szőlő Európa jégkorszakbeli növényzetében 393. — A fagyöngy 438.*
- Brenndörfer J.** Versenyfutás a Nappal 84.
- Brummer E.** Háromatomos hidrogén (H₃) előállítása 36.
- Császár E.** A fizikai Nobel-díj nyertese 441.*
- Csőrgy T.** A vörös vércse téli tojásrakása 45. — A verebek kártételének elhárítása 215. — A kukk megjelenése és távollattása a betegek lakásától 288.
- Dalmady Z.** Az ásványvizekről és néhány újmag. ásványviztről 89. — A „fokhagymakúrák” hatása az érelmeszesedésre 285.
- Darányi Gy.** A levegő baktériumai 240.
- Doctronics B.** A víz helyettesítése más anyaggal a gőzgépezésben 251.
- Éhik Gy.** A vakondok bőre 176. — Tenyésztelhető-e Magyarországon ezüstróka? 347.* — Hány valódi fokaprém (sealskin) kerülhet forgalomba? 357. — Castorrex — a nyúltenyésztés csodája 393.
- Fazekas J.** Tölcsérmélküli hangerősítő 44.*
- Báró Fejérváry G. Gy.** Teknősök tenyésztése. 326
- ifj. Finály L.** A hulló vízcsepp és az automobil alakja. 134.
- Gaál I.** Földünk geológiai multja években 329.*
- Gáti B.** A rubarb 71.
- Gombocz E.** Olvasóinkhoz 321. — Élet az elhalt levelekben 385.* — Atlétika és éghajlat 398.

- Gombocz Z.** Életföldrajz és a magyar őshaza 369.*
- Gorka S.** Az evés üdítő és felfrissítő hatása 33. — Az ember szervezetében ható radioaktivitás 34. — Az 1924. évi Nobel-díjak kiadása 44. — A Német Fizikai Társulat jubileuma 44. — A kilokalória szabatos meghatározása 44. — Külföldi természettudományi kongresszusok 133. — Kézben hordozható csónak 204.* — A helikoptera első útja zárt körben 213. — A repülőgéppel elért legnagyobb magasság 213. — Titkári jelentés 259. — Két új elem: a masurium és rhenium felfedezése 281. — A higany átalakítása arannyá 281. — A vasút 100 éves jubileuma 284. — Amundsen visszatérése északsarki expedíciójáról 284. — A legnagyobb tengeremélység 284. — A „bromatika” munkaköre 285. — Milyen hőmérsékletűek legyenek ételünk és italaink? 285.
- Grabovszky C.** A légköri oxigén eredete 357.
- Greguss P.** Az ultramikroszkopi élőlények előfordulása a természetben 75. — A zuzmók munkája a sziklákon 315.
- Györfly I.** A növények rákos betegségei 119.
- Gyulai Z.** A Flettner-féle vítorla 17.*
- Hajós A.** A „Magnushatás” 20.*
- Hankó B.** Hal- és békaesők 24. — Az első magyar biológiai állomás 306.
- Hanzséros I.** A taungsi ásatag ember-szabású majom (*Australopithecus africanus* Dart) 187.*
- Hérics-Tóth I.** Befőttek és ízek készítése mézzel és vízzel 215.
- Hille A.** A szél és a repülőgép sebességének mérése 175.
- Ilosvay L.** Porcellántárgyak ragasztása 48. — Vastárgyak lakkozása 48. — Papírmaché bevonására fekete lakk 48. — Könyvlepon ejtett zsírfolt eltüntetése 88. — Dr. Semsey Andor emlékezete 138.* — Mérges gázok és gőzök a háború szolgálatában 217. — Rozsda eltávolítása műszerekről 285. — Küzdelem a legyek ellen 288. — Csillagszórók készítése 328. — A pörkölés hatása a kávéra 405. — Fehér gyöngyház feketére festése 406. — Régi agyagedények tartalmának kimutatása 456. — Egy régi ragasztószer 456. — Vízkő lerakódásaak megakadályozása és eltávolítása. 456.
- Incze Gy.** Olajos rongyok öngyulladás 406.
- Jablonowski J.** Pókhálós házfalak 26.
- Karlovsky G.** A Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1924. évről 125. — Pénztárnoki jelentés 270.
- Kelen B.** A fotografálás százados évfordulója 289.*
- Keller O.** Sikos angolna a Balatonban 168.
- Kéz A.** Az ember táplálkozása az északi sarki vidékeken 46.
- Kieselbach Gy.** A higany átalakítása arannyá 77. — Az emberi test arzéntartalma 78. — A higany átalakulása arannyá 122. — Az ember cellulóze-emésztése 202. — A hűskonzerválásra használt formaldehid mérgező hatása 215. — A him- és nőnem számaránya 307. — Az anyatej ásványianyagtartalma normális és angolkóros családoknál 316. — Az ólom átalakulása. — A műjég és a természetes jég fertőzőképessége, megítélése és forgalombahozatala 367. — Állatszó fémlapok 396. — A dulcin megítélése egészségügyi szempontból 403. — Erős emanációjú szilárd rádiumkészítmények 403. — Insulin tőkehalakból 452.
- Kirner D.** Az Atlantisz 160.
- Kiss J.** Jókai növényismerete 322.
- Klobusitzky D.** A bőr fermentumai 202.
- Koch S.** A rajzos kövekről 381.*
- Kolosváry G.** A szongáriai cselőpók életmódja és őshonossága 83. — Őshonos-e a szongáriai cselőpók Magyarországon? 282.
- Kövesligethy R.** A csillagos ég jelenségei 39, 130, 172, 206, 278, 317, 362, 399, 448. — A Jupiter múlt évi szokatlan fényessége 87. — A Naprendszer mozgása 87. — A Göncölszekér két hátsó csillagának távolsága a sarkcsillagtól 88.
- Krecsmárik E.** A korom mint díszítőanyag 365.
- Kreybig L.** A „stimuláció” a növénytermelési gyakorlatban 282.
- Kutassy E.** Volt-e élet az őskorszakban? 313.
- Lovassy S.** A tok a magyar vízrendszerekben 62.* — A kaviár készítmódja 169.
- Löwy H.** Óriási vízturbinakerék 85.
- Marikovszky Gy.** A hidrogénhiperoxid mint szájvíz 408.
- Marusák D.** Elektroncsöves földrengésjelző 257. — A villámlás új elmélete 311.
- Mende I.** Mágneses megfigyelések a déli mágneses pólus közelében 45. — A tehetlenség és gravitáció felfedezői 79. — A hangszűrők 169. — A hélium vegyülete 170. — Az északi fény 212. — A nap-sugárzás változása 212. — Az elektromos hullámok terjedése 302. — Az izzó Wolfraumszál szétporlódása 360. — A higanyból keletkező arany 361. — Rádium-ércék Középáziában 306. — A kaucsukról 396. — Az elektromos áram hatása az emberi testre 406. — A hangvilla alhangjai 448.
- Moesz G.** Jókai növényismerete 108, 322. — A „nenufár” előfordulása a Fertőben és Székelyföldön 216. — A szilva levelének vörös foltossága 313.

- Moravetz K. A folyó évi januárius 31-i egri földrengés 193.* — A balatoni tompa puffanások 328.
- Nagy E. A hangerősség ingadozása a rádióvetélnél 189. — A rádiótechnika újabb eszközei 350*.
- Nagy F. A hélium 133. — Az ibolyántúli sugarak hatása a rozsdaképződésre 212. — Tengeralatti szénbányák 212. — Az elektromosság hatása a fű növekedésére 283. — Százéves a platinabányászat 309. — Új szűrőlámpa a drágakövek valódiságának megállapítására 310. — A világ vas- és széntermelése 366. — Kétmillió voltos kísérleti laboratórium 402. — Magasfeszültségű vezeték átütésének sajtósága okáról 403. — Csészék és tálcák papirosból 404. — Ötvenezer voltos kábel 453.
- Nagy J. A vonuló madarak védelme Észak-Amerikában 387.
- Olasz P. A relativitás-elmélet és az abszolút létezése 124. — Mozgóképírvétel a trópusokban 453.
- Osztrovszkyné E. Németh Á. A benzol-savas nátrium használata gyümölcszúkok konzerválására 215. — A szőlőíz készítése és értékesítése 286.
- Pacsu J. Tartós kitt készítése 455.
- Pécsi A. Nagy mennyiségek mértéke 37. — A földkerekség szénkészlete 47. — Mechanikai energiaforrások 205.
- Plank J. Gyujtószerzőmök tűzköveinek elporlódása 455.
- Pongrácz S. Az emberi nem bölcsőjéről és vándorlásairól 298.* — Goethe emléke a palaeontológiában 374*.
- Porkoláb R. Jókai formázai szilvája 210.
- Putnoky L. Vegyi elemeink előfordulása Földünkön kívül 150.
- Rapaics R. Az örök-hó színeződése 86. — Néma élettársak 432.
- Réthly A. Magyarország időjárása 40, 42, 82, 131, 173, 208, 279, 317, 363. — Az 1925 március 8-i északamerikai tornádók 175. — A júliusi pusztító zivatarok 321. — Meteorológiai állomás a Galyatetőn 391.* — A naptevékenység változásainak megfigyelése 408.
- Róka K. A faszénpor brikettjezése 361.
- Róna Zs. A meteorológiai intézetek a külföldön és hazánkban 123. — A rádiótelegráf és rádiótelefonozás hatása az időjárásra 135. — Az eső mérése 406.
- Roth Gy. Nagyobb fák átültetése 327.
- Rothschneck J. Az Atlantisz 80. — A Minotaurusz 81. — A szignatura 162. — Jókai formázai szilvája 209. — Mikor sülydhetett el az Atlantisz? 283.
- Sághy J. Jókai növényismerete 322.
- Schneider J. Kimerült spárgaágak felfrissítése 368. — Fügebokr téli takarása 368.
- Schréter Z. Az egri földrengés 57.* — Az egri földrengés utóregései 309.
- Sherrington C. S. Az ember és az állat testének mechanizmusai 1.
- Sigmond E. A talaj mechanikai és fizikai vizsgálati módszereiről 210. — „Olajos” vízfelületek 328.
- Singer H. Az energia megmaradásának elve és a hasznosítható energia fogyasztása 22.
- Somogyi Zs. Egészségtan és divat 360.
- Steiner L. A kurski földmágneses zavar 255. — Nemzetközi „Jégörjárat szolgálat” Észak-Amerika partján 256. — Magyarország időjárása 400, 449.
- Szabó Z. A növénynevelés mezőgazdasági és közgazdasági jelentősége 441.
- Szilády Z. Fogas-süllő Franciaországban 353*.
- Szolnoki I. Az időjárás és a légköri elektromosság 170. — A szárazság, mint Magyarország legfőbb elemi csapása 211. — A légkör lélegzése 312. — A magyar népies időjárás szabályok és a szaktudomány 355.
- Szabó-Patay I. Olvasóinkhoz 321.
- Szöke S. Jókai növényismerete 322.
- Tamassy G. A parkányi élelmessége 365.
- Toborffy Z. Könyvtárnoki jelentés 273. — Folyóiratok a Társulat könyvtárában 324., 367., 404, 454.
- Unger E. A haltartómedencék berendezése 135. — A békák kiirtása a halastavakból 288.
- Varga J. A faszén öngyulladás 456.
- Varga L. A Lemström-féle elmélet 87.
- Vas K. Sajtok készítése házilag 88.
- Vásárhelyi L. A folttisztításról 389.
- Verzár F. Egyéni és faji különbségek a vérben 177.
- Windisch R. A vi'aminok kémiai összetétele 171. — A Rhenánia-foszfát 171. — Új nitrogén-műtrágya 172. — Tinta készítése a fekete bodza bogyójából 213. — Az alumínium-oxidok tisztítása 214. — Szurofoszfát 283. — Különféle húsok, a tojás és a tej emészthetősége 345. — A friss tojás „A”-vitamin tartalma 359.
- Zechmeister L. A kolloid kémiai elméleti alapja és néhány élettani alkalmazása 49*.
- Zelovich K. A közforgalmú vasút centenárium 408*.
- Zimmermann Á. Sejtoszólás a mag közreműködése nélkül 81. — Húsmérgezésekről 121. — Zenker és a trichinosis 200. — Az anyagcsere hatása a nem meghatározására 253. — A gyermekekről 315 — A sárgatest összehasonlító anatómiája 316. — A főzés és sütés hatása a húsmérgezés okozóira 328. — Kísérletes vizsgálatok a kutyaharapás erejéről 366. — A tej a legolcsóbb értékes táplálék 447.

II. TÁRGYMUTATÓ.

- Abszolút. Létezése és a relativitás-elmélet 124.
- Agyagedények. Tartalmának kimutatása. 456.
- Állat. Az ember és az á. testének mechanizmusa 1.
- Aluminiumbevonat. Tüzelőrácsra 452.
- Aluminiumedények. Használata és tisztítása 135. — Tisztítása 214.
- Aluminiumsó. Hatása a Rhododendronra 213.
- Amundsen. Visszatérése északsarki expedíciójáról 284. — Újabb útja az északi sarkra 451.
- Angola. Sikos a. a Balatonban 168.
- Anyagcsere, hatása a nem meghatározására 253.
- Anyatej. Ásványanyagtartalma normális és angolkóros családoknál 316.
- Arany. Higanyból keletkező a. 361. — A higany átalakítása a.-á 77., 122., 281.
- Arzén. Az emberi test a.-tartalma 78., 122.
- Ásványanyagtartalom. Az anyatejé 316.
- Ásványvíz. Az á.-ról és néhány új magyar á.-ról 89.
- Átalakulás. Ólomé 324.
- Atlantisz. 80., 160. — Mikor süllyedhetett el az A. ? 283.
- Atlétika. És éghajlat 398.
- Atóm. Háromatómos hidrogén (H_3) előállítása 36.
- Átütés. Magasfeszültségű vezeték á.-nek sajátosságos okáról 403.
- Átültetés. Nagyobb fáké 327.
- Australopithecus africanus 187.*
- Automobil. Alakja és a hulló vízcsepp 134.
- Baktérium. A levegőé 240.
- Balaton. Sikos angolna a B.-ban 168.
- Balaton. A b.-i tompa puffanások 328.
- Bálna. „Meggyűrűzött” 402. — B. vadászat a Gibraltári-szorosban 453.
- Befőtt. B.-ek és ízek készítése mézzel és vízzel 215.
- Benzooesavas-nátrium. Használata gyümölcsízek konzerválására 215.
- Béka. Kiírtása halastavakból 288.
- Békaeső. Hal- és b.-k 24.
- Biológiai állomás. Az első magyar b.-i á. 306.
- Bőr. Vakondoké 176. — Fermentumai 202.
- Brikettelés. A faszénporé 361.
- Bromatika. Munkaköre 285.
- Castorrex. A nyúltenyésztés csodája 393.
- Cellulóze. Az ember c. emésztése 202.
- Cement. Olvasztott 395.
- Chemiai összetétel. A vitaminoké 171.
- Csávázás. A vetőmag cs.-ra szolgáló „stimuláló”, vagyis serkentőhatású anyagokról 167.
- Csónak. Kézben hordozható 294.*
- Csillagos ég. Jelenségei 39., 130., 172., 206., 278., 317., 362., 399., 448.
- Csillagszóró. Készítése 328.
- Cukor. Meggyújtása 213.
- Divat. Egészségtan és d. 360.
- Drágakő. Új szűrőlámpa a d.-vek valódiságának megállapítására 310.
- Dulcin. Megítélése egészségügyi szempontból 403.
- Eger. Az e.-i földrengés 57.* — A folvó évi januárius 31-ki e.-i földrengés 193.* — Az e.-i földrengés utó rengései 309.
- Egészségtan. És divat 360.
- Egyéni különbség. E. és faji k.-ek a vérben 177.
- Elektromos áram. Hatása az emberi testre 406.
- Elektromosság. Hatása a fű növekedésére 283.
- Elektromos hullámok. Terjedése 302.
- Elektroncső. E.-es földrengésjelző 257.
- Elem. Vegyi e.-ink előfordulása Földünkön kívül 150. — Két új e.: a masurium és rhenium felfedezése 281.
- Elemi csapás. A szárazság, mint Magyarország legfőbb e. cs.-a 211.
- Élettársak, néma 432.
- Ember. És az állat testének mechanizmusa 1. — Mennyit ér? 452.
- Emberi nem. Bölcsőjéről és vándorlásairól 298.*
- Emberi test. Arzéntartalma 78.
- Emberszabású majom. A taungsi ásatag e. m. 187.*
- Emésztés. Az ember cellulóze e.-e. 202.
- Energiaforrások. Mechanikai e.-f.-ok 205.
- Energia megmaradása. Az e. m. elve és a hasznosítható energia fogyása 22.
- Erdővédelem. Repülőgépek a térképfelvétel, a mezőgazdaság és e. szolgálatában 402.
- Eső. Mérése 406.
- Evés. Údító és felfrissítő hatása 33.
- Expedíció. Amundsen visszatérése északsarki e.-ről 284.
- Ezüstróka. Tenyésztethető-e Magyarországon e. 347.*

- Éghajlat. És atlétika 398.
 Élet. Volt-e az őskorszakban? 313. — É. az „elhalt” levelekben 385.
 Életföldrajz. És a magyar őshaza 369.*
 Élőlény. Ultramikroszkópi é.-k előfordulása a természetben 75.
 Érelmeszesedés. Fokhagyma-kúrák hatása az é.-re 285.
 Észak-Amerika. Az 1925. március 18-i ész.-i tornádók 175. — Nemzetközi „Jégőriárat Szolgálat” É. partján 256. — Vonuló madarak védelme É.-ban 387.
 Északi fény 212.
 Északi sark. Az ember táplálkozása az é.-i s.-i vidékeken 46. — Amundsen visszatérése 284. — Amundsen újabb útja 451.
 Ételek. Rézedenyekben főzött vagy eltartott é. mérges volta 48.
 Fa. Nagyobb f.-k átültetése 327.
 Fagyöngy 438.*
 Fajti különbségek. Egyéni és f. k. a vérben 177.
 Faszén. Ön gyuladása 456.
 Faszénpor. Brikettézése 361.
 Feketebodza. Tinta készítése a f. bogójából 213.
 Fermentum. A bőré 202.
 Fertő. A „Nenufár” előfordulása a F.-ben és Székelyföldön 216.
 Fertőtlenítés. Gombatermelésre szolgáló pincék f.-e és a mólébetegség 397.
 Fertőzőképesség. Műjégé és természetes jégé 367.
 Fémlap. Átlátszó f.-ok 396.
 Fénykép. Óriási 403.
 Fizikai Nobel-díj nyertese 445.*
 Flettner. F.-féle vitorla 17.*
 Folttisztítás 389.
 Fogasolás. Hatása a talaj víztartalmára 214.
 Fogas-süllő. Franciaországban 353.*
 Fokhagyma-kúrák. Hatása az érelmeszesedésre 285.
 Folyóiratok. A Társulat könyvtáráé 324., 367., 404., 454.
 Formaldehyd. A húskonzerválásra használt f. mérgező hatása 215.
 Formózai szilva. Jókaié 209., 210.
 Fotografálás. Százados évfordulója 289.*
 Fotográfia. F.-i lemezek állandósítása előhívás előtt 397.
 Fókaprém. Hány valódi f. kerülhet forgalomba? 357.
 Föld. Geológiai multja években 329.*
 Földmágneses zavar. A kurski 255.
 Földrengés. Előrejelzése 38. — Az egri 57.*
 — A folyó évi januárius 31-i egri f. 193.*
 — Az egri f. utóregései 309.
 Földrengésjelző. Elektroncsöves 257.
 Főzés. És „sütés” hatása a húsmérgezés okozóira 328.
 Franciaország. Fogas-süllő F.-ban 353.*
 Fügebokor. Téli takarása 368.
 Fű növekedése. Az elektromos áram hatása a f. n.-re 283.
 Gabriel abbé. Időjelzése 451.
 Galyatető. Meteorológiai állomás a G.-n 391.*
 Geofizikai észlelőállomás. Jakuckban 453.
 Geológia mult. Földünk g. m.-ja években 329.*
 Goethe. Emléke a palaeontológiában 374.*
 Gombatermelés. G.-re szolgáló pincék fertőtlenítése és a mólébetegség 397.
 Göncölszekér. A G. két hátsó csillagának távolsága a Sarkcsillagtól 88.
 Gőz. Mérges gázok és g.-ök a háború szolgálatában 217.
 Gőzgépüzem. A víz helyettesítése más anyaggal a g.-ben 251.
 Gőzturbina. A legnagyobb 366.
 Graham-kenyér 47.
 Gravitáció. Tehetetlenség és a g. fedezői 79.
 Gyermektej 315.
 Gyémántmennyniség. A világé 86.
 Gyöngyház. Fehér gy. festése feketére 406.
 Gyújtószerszámok. Tűzkövének elporlódása 455.
 Gyümölcszék konzerválása. A benzoesavas nátrium használata gy. k.-ra 215.
 Habarcsanyag. Az egyiptomi piramisoké 366.
 Hajó. Flettneré 14.*
 Haleső. H. és békaesők 24.
 Hattartó medencék. Berendezése 135.
 Hangerősség. Ingadozása a rádióvételnél 189.
 Hangerősítő. Tölcsérsnélküli 44.*
 Hangszűrő 169.
 Házfal. Pókhálós h.-ak 26.
 Hegy. A Föld legmagasabb h.-i 45.
 Hengereles. Hatása a talajvíztartalmára 214.
 Hélikoptéra. A h. első útja zárt körben 213.
 Hélium 133. — Vegyülete 170.
 Hidrogén. Háromatómos h. (H₃) előállítása 36.
 Hidrogénhiperoxid. Mint szájvíz 408.
 Higany. Átalakítása arannyá 77, 122, 281. — H.-ból keletkező arany 361.
 Hímnem. És nőnem számaránya 307.
 Hó. Az örök-hó színeződése 86.
 Holdtalan éjszaka. Világossága 38.
 Hőmérséklet. Milyen legyen ételünk és italaink h.-e? 285.
 Hús. Különböző h.-ok, a tojás és a tej emészthetősége 345.
 Húskonzerválás. A h.-ra használt formaldehyd mérgező hatása 215.
 Húsmérgezés 121. — A főzés és sütés hatása a h. okozóira 286, 328.
 Ibolyántúli sugarak. Hatása a rozsdaképződésre 212.
 Időjárás. Magyarországi 40, 42, 82, 131, 173, 208, 279, 317, 363, 400 449. — A rádiótelegráf és rádiótelefonozás ha-

- tása az i.-ra 135. — Az i. és a légköri elektromosság 170.
- Időjárás szabályok.* Magyar, népies i. sz. és a szaktudomány 355.
- Időjelzés.* Gabriel abbé 451.
- Indiánok.* Panamai fehér 35.
- Insulin.* Tőkehalakból 452.
- Izzólámpa.* Százezer gyertyafényű 404.
- Íz.* Befőttek és i.-ek készítése mézzel és vízzel 215.
- Jakuck.* Geofizikai észlelőállomás 453.
- Japán.* Métermérték J.-ban 85.
- Jég.* Műjég és természetes j. fertőzőképessége és forgalombahozatala 367.
- Jégkorszak.* A szőlő Európa j.-beli növényzetében 393.
- Jégőrijáratszolgálat.* Nemzetközi j. sz. Észak-Amerika partján. 256.
- Jókai.* Növényismerete 108.322. — Formázai szilvája 209, 210.
- Jubileum.* Német Fizikai Társulaté 44.
- Jupiter.* Mult évi szokatlan fényessége 87.
- Kaucsuk.* Útburkolat k.-ból 86. — A k.-ról 396.
- Kártétel.* A verebek k.-ének elhárítása 215.
- Kávé.* A pörkölés hatása a k.-ra 405.
- Kaviár.* Készítésmódja 169.
- Keményfa.* Papirospép előállítása k.-ból 366.
- Kenyér.* Graham 47.
- Kilokaloria.* Szabatos meghatározása 44.
- Kísérleti laboratórium.* Százmillió Voltos k. l. 402.
- Kitt.* Készítése 455.
- Kolloid-kémia.* Alapja és néhány élettani alkalmazása 49.*
- Kód.* Éjjeli repülés k.-ös időben 358.
- Költőhely.* A pásztormadáré 254.
- Könyvnap.* K.-on ejtett zsírfolt eltüntetése 88.
- Kőolaj.* Kifogyása 453.
- Kövek.* Rajzos k.-ek 381.*
- Középázsia.* Rádiumércek K.-ban 366.
- Korom.* Mint díszítőanyag 365.
- Kursk.* A k.-i földmágneses zavar 255.
- Kút.* K.-ak mint erdei sziklák növényeinek menedékhelyei a síkságon 205.
- Kutyaharapás.* Kísérletes vizsgálatok a k. erejéről 366.
- Kuvik.* Megjelenése és távollattartása a betegnek lakásától 288.
- Lakk.* Papírmaché bevonására 48.
- Lakkozás.* Vastárgyaké 48.
- Láp.* Úszólápok 203.
- Lemström.* L.-féle elmélet 87.
- Levegő.* Baktériumai 240.
- Levél.* Élet az „elhalt” l.-ekben 385.
- Légkör.* Lélekzése 312. — Oxigénjének eredete 357.
- Légköri elektromosság.* Az időjárás és a l. e. 170.
- Léghajó.* Földfeletti magasságának megmérése 359.
- Légy.* Küzdelem a l.-ek ellen 288.
- Lélekzés.* A légköré 312.
- Liszttharmit.* A vízben oldható rézvegyületek nemcsak a peronospora, hanem a l. ellen is használnak 314.
- Madár.* Vonuló m.-ak védelme Észak-Amerikában 387.
- Magnus-hatás* 20.*
- Magasfeszültségű vezeték.* Átütésének sajátosság okáról 403.
- Masurium.* Két új elem : a m. és rhenium felfedezése 281.
- Mágneses megfigyelések.* A déli mágneses pólus közelében 45.
- Mágneses pólus.* Mágneses megfigyelések a déli m. p. közelében 45.
- Mechanikai energia.* Források 205.
- Mechanizmus.* Az ember és állat testéé 1.
- Mennyiségek.* Nagy m. mértéke 37.
- Meteorológiai állomás.* A Galyatetőn 391.*
- Meteorológiai intézet.* Külföldön és hazánkban 123.
- Mezőgazdaság.* Repülőgépek a térképfelvétel, a m. és az erdővédelem szolgáltatában 402. — Mezőgazdasági és közgazdasági jelentősége a növénynevelésnek 441.
- Mérgező gáz.* M. g.-ok és gőzök a háború szolgáltatában 217.
- Mérés.* Az esőé 406.
- Métermérték.* Japánban 85.
- Méz.* Befőttek és ízek készítése m.-zel és vízzel 215.
- Minotauros.* 81.
- Molébetege.* Gombatermelésre szolgáló pincék fertőtlenítése és a m. 397.
- Mozgóképfelvétel.* A trópusok alatt 453.
- Műjég.* És a természetes jég fertőzőképessége és forgalombahozatala 367.
- Műtrágya.* A szőlő m.-ja 407. — Szamóacéé 456.
- Nap.* Versenyfutás a N.-pal 84.
- Napképek* 304.*
- Naprendszer.* Mozgása 87.
- Naptevékenység.* A n. változásainak megfigyelése 408.
- Napsugárzás.* Változása 212.
- Nem meghatározása.* Az anyagcsere hatása a n. m.-ra 253.
- Nenufár.* Előfordulása a Fertőben és Székelyföldön 216.
- Nitrogén-műtrágya.* Új 172.
- Nobel-díj.* Az 1924. évi N. kiadása 44. — Fizikai N. nyertese 445.*
- Nőnem.* Him- és n. számaránya 307.
- Növény.* A n.-ek rákos betegsége 119. — A réz sóinak szerepe a n.-ek életében 166. — Kutak, mint az erdei sziklák n.-nek menedékhelyei a síkságon 205. — N. társadalma 432.
- Növénynevelés.* Mezőgazdasági és közgazdasági jelentősége 441.
- Növénytermelés.* A „stimuláció” a n.-i gyakorlatban 282.
- Növényzet.* Tengerparti n. szigete a ba-

- ranyai Harsányi-hegyen 165. — A szőlő Európa jégkorszakbeli n.-ében 393.
- Nyúltenyésztés.* Castorrex a ny. csodája 393.
- Olajosrongy.* Öngyulladás 406.
- Ólom.* Átalakulása 324.
- Olvadáspont.* A széné 404.
- Oxigén.* A légköri o. eredete 357.
- Öngyulladás.* Olajosrongyoké 406. — *Faszéné* 456.
- Örök hó.* Szineződése 86.
- Óshaza.* Életföldrajz és a magyar ő. 369.*
- Őskorszak.* Volt-e élet az ő.-ban? 313.
- Összehasonlító anatómia.* A sárgatesté 316.
- Ötvözet.* Gyémántkeménységű 403.
- Palaeontológia.* Goethe emléke a p.-ban 374.*
- Papiros.* Csészék és tálcák p.-ból 404.
- Papirmaché.* Bevonására fekete lakk 48.
- Papirospép.* Előállítás keményfából 366.
- Pasteur-intézet.* Az indiai P. 86.
- Pásztormadár.* Költőhelye Borsod megyében 254.
- Patkány.* Élelmessége 365.
- Permetezés.* A szőlőé 245.
- Peronoszpóra.* A vízben oldható rézvegyületek nemcsak p., hanem lisztharmat ellen is használnak 314.
- Piramis.* Az egyiptomi p.-ok habarcsanyaga 366.
- Piatinabányászat.* Százéves 309.
- Porcellán-tárgy.* P.-ak ragasztása 48.
- Pókháló.* P.-s házfalak 26.
- Pörkölés.* Hatása a kávéra 405.
- Puffadás.* A balatoni tompa p.-ok 328.
- Rádióaktivitás.* Az ember szervezetében ható r. 33.
- Rádió-technika.* Újabb eszközei 350.* — *Apróságok* 441.
- Rádiótelefonozás.* A rádiótelegráfhoz és r. hatása az időjárásra 135.
- Rádiótelegráfhoz.* És rádiótelefonozás hatása az időjárásra 135.
- Rádió-vétel.* A hangerősség ingadozása a r.-nél 189.
- Rádiumércek.* Középpáziában 366.
- Rádiumkészítmény.* Erős emanációjú szilárd r.-k. 403.
- Ragasztás.* Porcellán-tárgyaké 48. — *Régi ragasztószer* 456.
- Rajzos kövek* 381.*
- Rák.* A növények r.-os betegségei 119.
- Relativitás-elmélet.* És az abszolút létezése 124.
- Repülés.* Éjjeli r. ködös időben 358.
- Repülőgép.* A szél és a r. sebességének mérése 175. — R.-pel elért legnagyobb magasság 213. — R.-ek a térképfelvétel és az erdővédelem szolgálatában 402.
- Réz.* Sóinak szerepe a növények életében 166.
- Rézbőrűek.* Szaporodása 45.
- Réztartalom.* Rézüstben olvasztott zsír 48.
- Rézvegyületek.* A vízben oldható r. nemcsak peronoszpóra, hanem lisztharmat ellen is használnak 314.
- Rhenánia-foszfát* 171.
- Rhenium.* Két új elem : a masurium és r. felfedezése 281.
- Rhododendron.* Aluminiumsók hatása a R.-ra 213.
- Rozsda.* Eltávolítása műszerekről 285.
- Rozsdaképződés.* Ibolyántúli sugarak hatása a r.-re 212.
- Rubarb* 71.
- Sajt.* Készítése házilag 88.
- Sarkcsillag.* A Göncöl-székér két hátsó csillagának távolsága a s.-tól 88.
- Sárgatest.* Összehasonlító anatómiája 316.
- Sáskaolaj* 86.
- Sealskin.* Hány valódi fókaprém (s.) kerülhet forgalomba? 357.
- Sebességmérés.* A szélé és a repülőgépe 175., 447.
- Sejtoszlás.* A mag közreműködése nélkül 81.
- Semsey Andor.* Emlékezete 138.*
- Spárgaaggyak.* Kimerült s. felfrissítése 368.
- Stimuláció.* A s. növénytermelési gyakorlatban 282.
- Stimuláló anyagok.* A vetőmag csávázására szolgáló s., vagyis serkentő hatású a.-ról 167.
- Stimuláló hatás.* S. h.-ú trágyaszerek 198.
- Sugár.* Zöld 342.*
- Szaruforgács.* Mint trágya 135.
- Szájvíz.* A hidrogénhiperoxid mint sz. 408.
- Szamóca.* Műtrágyázása 456.
- Szárazság.* Mint Magyarország legfőbb elemi csapása 211.
- Székelyföld.* A „Nenufar” előfordulása a Fertőben és a Sz.-ön 216.
- Szél.* A sz. és a repülőgép sebességének mérése 175. — Középsébsége 447.
- Széndioxid.* Mennyiségének állandósága a Földön 394.
- Szén.* Olvadáspontja 404.
- Szénbánya.* Tengeraltati 212.
- Szénkészlet.* Földkereksége 47.
- Széntermelés.* A világ vas- és sz.-e 366.
- Szignatura* 162.
- Sziget.* Brit szigetek pusztulása 46.
- Szilva.* Levelének öntös foltossága 313.
- Szobai növény.* Öntözhetjük-e vizelettel sz. n.-einket? 286.
- Szongáriai cselőpók.* Életmódja és őshonos-sága 83. — Őshonos-e a sz. cs. Magyarországon? 282.
- Szőlő.* Helyes permetezésének tudományos alapja 245. — A sz. Európa jégkorszakbeli növényzetében 393. — A. sz. műtrágyázása 407.
- Szőlőt.* Készítése és értékesítése 286
- Szűrőlámpa.* Új sz. a drágakövek valódiságának megállapítására 310.
- Szurofoszfát* 283.

- Talaj, Mechanikai és fizikai vizsgálati módszereiről** 210.
- Talaj víztartalma.** A fogasolás és hengerelés hatása a t. v.-ra 214.
- Társadalm.** Növényeknek 432.
- Taungs.** A t.-i ásatag emberszabású majom 187.*
- Táplálkozás.** Az ember t.-a az északi sarki vidékeken 46.
- Tehetatlenség.** És gravitáció felfedezői 79.
- Tej.** Emészthetősége 345. — A legolcsóbb értékes táplálék 447.
- Teknősök.** Tenyésztése 326.
- Tengermélység.** A legnagyobb 284.
- Tengerparti növényzet.** T. n. szigete a baranyai Harsányi-hegyen 165.
- Tenyésztés.** Teknősöké 326. — Ezüstrókéé 347.*
- Természettudományi kongresszusok.** Külföldi t.-i k. 133.
- Természettudományi Társulat.** T. T. zárószámadása és vagyonmérlege az 1924. évről 125. — Közgyűlési titkári jelentés 259. — Pénztárnoki jelentés 270. — Könyvtárnoki jelentés 273. — Folyóiratok a Társulat könyvtárában 324, 367, 404., 454.
- Téli takarás.** Fügefabokoré 368.
- Térképfelvétel.** Repülőgépek a t., a mezőgazdaság és az erdővédelem szolgáltatásában 402.
- Tészta.** Leveles 452.
- Tinta.** Készítése a feketebodza bogójából 213.
- Tojás.** Emészthetősége 345. — A friss t. „A” vitamintartalma 359.
- Tojásrakás.** A vörös vércse téli t.-a 45.
- Tok.** A magyar vízrendszerekben 62.*
- Tornádó.** Az 1925 március 18-i észak-amerikai t.-k 175.
- Tőkehalak.** Insulin belőlük 452.
- Trágya.** Szaruforgács mint t. 135.
- Trágyaszerek.** „Stimuláló” hatású 198.
- Trichinosis.** Zenker és a t. 200.
- Trópusok.** Mozgóképfelvétel a trópusok alatt 453.
- Tűzelőrács.** Alumíniumbevonatu 452.
- Ultramikroszkóp.** Az u.-i élőlények előfordulása a természetben 75.
- Utórend.** Az egri földrengés u.-i 309.
- Úszólápok** 203.
- Útburkolat.** Kaucsukból 86.
- Vakondok.** Bőre 176.
- Vastárgy.** V.-ak lakkozása 48.
- Vastermelés.** A világ v.- és széntermelése 366.
- Vasút.** A v. 100 éves jubileuma 284. — Körforgalmú v. centennáriuma 408.*
- Vegyület.** A héliumé 170.
- Veréb.** Kártételének elhárítása 215.
- Versenyfutás.** A Nappal 84.
- Vetőmag.** Csávázására szolgáló „stimuláló”, vagyis serkentőhatású anyagok 167.
- Vér.** Egyéni és faji különbségek a v.-ben 177.
- Vércse.** A vörös v. téli tojásrakása 45.
- Villámlás.** Új elmélete 311.
- Víz.** Helyettesítése más anyaggal a gőzgépüzemben 251.
- Vízcepp.** A hulló v. és az automobil alakja 134.
- Vizelet.** Szobai növények öntözése v.-tel 286.
- Vízfelület.** „Olajos” 328.
- Vízkő.** Lerakódásának megakadályozása és eltávolítása 456.
- Vízturbinakerék.** Óriási 85.
- Vitamintartalom.** A friss tojás „A” v.-t.-a 359.
- Vitamin.** A v.-ok kémiai összetétele 171.
- Volt.** Kétmillió V.-os kísérleti laboratórium 402.
- Vonuló madarak.** Védelme Északamerikában 387.
- Vörös foltosság.** A szilva leveléé 313.
- Völgyzárógát.** a legmagasabb 452.
- Wolframszál.** Az izzó W. szétporlódása 360.
- Zenker.** És a trichinosis 200.
- Zsír.** Rézüstben olvasztott réztartalma 48.
- Zsírfort.** Könyvlepon ejtett zs. eltüntetése 88.
- Zuzmó.** A z. munkája a sziklákon 315.

Jelek. *: Illusztráció. — Kövéren nyomott lapszám: Nagyobb cikk.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrésű ívnyi tartalommal; időnkint szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 60.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. JANUÁRIUS.

815. FÜZET.

Az ember és az állat testének mechanizmusai.*

Azon gyakran felvetődő élettani kérdések közül, melyek igen röviden tehetők föl, de amelyekre válaszolni természetesen nem olyan egyszerű, kétségtől a legizgatóbbak: „Gép-e az élő szervezet? Valami mechanizmusnak a folyománya-e az élet?” Bizonyos, hogy a válasz nem lehet olyan rövid, mint a föltett kérdés, mindamellett megérdemli, hogy a kérdés tartalmának legalább néhány részletét közelebbről szemügyre vegyük.

A probléma számunkra kétségtől nem az élő szervezet „miért”-je, de működésének „miként”-je. Ha közelebbről megvizsgáljuk a szervezet működésének néhány mozzanatát, legalább bepillantásunk lesz magába a problémába. A problémáról különben azt gondolhatnók, hogy az legegyszerűbb alakjában az élet legelemibb formáiban tárul elénk, pedig bizonyos tekintetben sokkal jobban megközelíthető a magasabbrendű állatokban.

Testünkben számos feltűnő mechanizmust találunk. Sok példát lehetne erre kiválasztani. Van pl. egy mechanizmus, melynek segítségével a vér kémiai összetétele viszonylagosan állandó marad, jóllehet az utánpótlására szolgáló táplálék nagyon különböző és noha a különböző szerveken és szöveteken áthaladó vér ingadozó változásokon megy keresztül. E mechanizmusban a vesesejtek és a tüdősejtek mint két fő-almechanizmus szerepelnek. Az utóbbi almechanizmusnak egy része az a finom mechanizmus, mely a tüdő mélyén levő levegő minemőségét összefüggésbe hozza az idegrendszer azon sajátos részével, mely a tüdő szellőztetését végzi. E szellőztetéstől függ a vér alkalmas gáz-tartalmi állapota. A mell ritmikus lélekközi mozgását szabályozó idegközpont annyira felelős a vér gáz-tartalmi állapotáért, hogy, mint azt néhány év előtt Dr. HALDANE és PRIESTLEY kimutatták, a széndioxid részleges nyomásának legcsekélyebb növekedése a tüdő mélyén, rögtön megfelelően fokozza a mell szellőztetését. E mechanizmussal kapcsolatban még egy más munka is folyik hasonló irányban. Amint ugyanis a tüdő minden belélekzéskor kitágul, az idegközpont, a tüdőben lévő levegő összetételének minőségéhez alkalmazkodva, meghatározza a belélekzés mértékét, még mielőtt a kilélekzés ellentétes mozgása bekövetkezne. Mindezek a szabályozások tudatunkon kívül eső mecha-

* SHERRINGTON C. S., a walesi University of Wales-en a fiziológia tanárának elnöki megnyitó beszéde a British Association for the Advancement of Science hulli nagygyűlésén. Megjelent „Some Aspects of Animal Mechanism” címen a Nature 110. kötetében (2758. szám, 346—352. lap). Angolból fordította: Dr. KIESELBACH GYULA.

nizmus eredményei, bár az idegrendszer részt vesz benne. Egyrésztük kémiai úton történik, másrésztük valamilyen mechanikai inger reflex-visszahatása, mely azonban mint olyan nem vehető észre. E példa az idegmechanizmus körébe tartozik. Példáinkat a következőkben is lehetőleg az idegrendszerre korlátozzuk, minthogy e rendszer problémánkat a lehető legteljesebben kidomborítja.

Forduljunk tehát egy más ilyen példa felé. Izmok segítségével végezzük mozgásainkat; ezek rögzítik ezenkívül végtagjainkat, testünket a különböző helyzetekben. Az izmoknak ezt a helyzetrögzítő munkáját idegközpontok idézik elő, melyek többé-kevésbé önálló rendszert alkotnak. Egy ilyen igen fontos helyzet az állás helyzete, mely sok testrész sok izmának harmóniás együttműködését vonja maga után. Még az agyvelő oly részeinek a távollétében is, melyektől az öntudat függ, az alacsonyabb idegközpontok eredményesen hozzák létre és tartják fenn azon izmok együttműködését, melyeknek eredménye az állás helyzete; az állat ily körülmények közt például lábára állítva, megáll. Reflex-úton áll meg, sőt még ennél többre is képes, mert testállását a szükséges viszonyokhoz képest hozzáigazítja. Ha például egyik lábának helyzetét megváltoztatjuk, a többi láb helyzetében is megfelelő változás fog létrejönni úgy, hogy a stabilitás biztosítva legyen. Ha az állat fejét oldalra fordítjuk, a test és a végtagok önmaguktól veszik fel az oldalra fordított fejtartásnak megfelelő új helyzetet. A nyaknak minden speciális helyzete a végtagoknak és a testnek is egy-egy speciális helyzetét fogja maga után vonni s ez a helyzet addig tart, míg a nyak helyzete meg nem változik. Ha az állat nyakát lefelé szorítjuk, a mellő végtagok behajlanak, mintha az állat valamit keresne a földön. Ha a fejét fölfelé szorítjuk, az elülső végtagok kiegyenesednek, a hátsók pedig behajlanak, mintha az állat valamire fölnézne. A rendes helyzetek minden fajtája tisztán reflex mechanizmus eredménye.

A most említett helyzetharmóniák csupán reflex-működés révén állnak elő. Az idegközpontok e célból a megfelelő izmokban enyhe, állandó összehúzódnást létesítenek az izomhossztól nagyjában független feszüléssel és az elfáradás iránti csekély fogékonysággal. Idegrostok futnak az izomtól az idegközpontokhoz és ezek révén az izom minden feszülés- vagy hosszváltozása az aktiváló idegközpont tudomására jut. Vannak oly szervek is, amelyeknek helyi izgatása aszerint változik, hogy viszonyuk a nehézségi erő megszabta irányhoz képest hogyan változik. Így a koponya mindkét oldalán, a belső fülben, egy apró, folyadékkal, nyirokkal megtöltött hólyagocskát és mindegyikben egy sejtcsoportot találunk, mely egy speciális ideggel áll összefüggésben. E sejtek érző szőrőcskéihez egy kis mészkristály (statolith) is tartozik, amelynek nyomása a sejtek útján az ideggel közlik. Minden hólyagocskára idege idegközpontok láncja segítségével az összes végtagok és a nyak egyik felének izmaival áll összeköttetésben. Rendes testtartáskor a jobb és a bal hólyagocskát egyenlő mértékben izgatják a nehézségi erőnek engedelmessé tevő helyzetjelző kövecskék, minthogy ezek ilyenkor szimmetriásan fekszenek. Az eredmény ekkor a test két oldalának szimmetriás izomhatása, vagyis a rendes helyzet. De a jobb és a bal hólyagocskára egymásnak tükörképe. Ha a fej az egyik oldalra hajlik, a két helyzetjelző kövecskének az idegfoltban való bármily mikroszkópos

kicsinységű eltolódása is az ingerületet egyenlőtlené teszi. Ezen eltolódás hatására következik be az izmoknak az a megfelelő részaránytalanság működése, mely a lábaknak és a nyaknak a stabilitáshoz szükséges részaránytalanság helyzetét vonja maga után. Ez az a mechanizmus, mely a törzsre, a nyakra és a végtagokra vonatkozik. Egy másik mechanizmus magát a fejet tartja megfelelő helyzetben a nyakon. Erre a célra a fej két oldalán, a belső fülben, egy-egy másik apró helyzetjelző tömlőcske szolgál, melyben a helyzetjelző kövecskék inkább függnek, semmint, hogy az elzatra nyomást gyakorolnának. E tömlőcskék a fejet, ha az azt meghajlásra készítendő bármily ok megszűnt, rögtön visszahozzák a rendes szimmetriának megfelelő helyzetbe. Ugyanezek a tömlőcskék működnek közre a szemek helyzetének rögzítésénél. A szem részt vesz térbeli tájékozódásunkban, például a függőleges irány percepciójában. E célból a szemgolyóknak, illetőleg a benne levő ideghártyának (retina) normális helyzetet kell elfoglalnia és ezért az az apró helyzetérző tömlőcskepár, mely a fej rendes helyzetét igyekszik visszaállítani, a szemgolyó izmaira is megfelelő hatást gyakorol. Bárhogy is fordul és hajlik a fej, ezek a szemgolyók állását megfelelően kiigazítják, úgy hogy az ideghártya megközelítően normális helyzetben nézi a világot, megtartva régi függőleges és vízszintes irányait.

Itt meg kell említenünk, hogy a felsoroltakhoz hasonló ilyenfajta mechanizmusokba való tekintéskor főleg azt látjuk, hogyan indul meg a gépezet és mi az eredménye; a folyamat közbeeső elemeiről kevesebbet tudunk. Minden mélyebb bepillantás azonban több és több megismerésre váró mechanizmust tár elénk. Így például alig mutatták ki, hogy az állat energetikai egyensúlya a fölvevő táplálékra való vonatkozással megegyezik a thermodynamika törvényeivel, máris az úgynevezett „vitamin”-okat fedezték föl. Ez a felfedezés kiderítette, hogy a tápláléknak olyan elemei, melyek oly kis mértékben kerülnek az állati szervezetbe, hogy kalóriaértéküktől majdnem teljesen eltekinthetünk, a táplálkozásra előre nem is sejtett hatással vannak; így HARDEN szerint az „A”-vitaminnak $\frac{1}{500}$ milligrammnyi naponkénti mennyisége a növekvő patkányra már szembevető hatással van. Hasonló a nem meghatározottságra vonatkozólag az az értékes felfedezés, hogy a hímek és nőstények sejtjeiben levő kromoszómák közt látható különbség van, s ez a megállapítás azt a további bonyolódottságot eredményezi, hogy ily esetekben a nemiség az egész testben minden osztódó sejtre kiterjed. Egy hasonló másik példa az örökléstől köréből való, melynek tanítása szerint az öröklődést megszabó egységfaktorok (úgynevezett „gén”-ek) az osztódó sejtanyagok kromoszómáiban foglalnak helyet. Behatóbb vizsgálatok alapján azonban a kutatók nem magában a kromoszómában vélik az öröklődést megszabó egységkaraktert feltalálni, de a kromoszóma-csoport közötti egyensúlyhatásban. Az atómozhoz hasonlóan az egyszerűnek tekintett elemi egység további elemzés alatt összetettnek bizonyul. Ily elemzés tehát betekintést nyújt egyéb szükséges elemzésekbe. Az izomösszehúzásra vonatkozó ismeretek többet haladtak manap előre FLETCHER és HOPKINS, HILL, HARTREE, MEYERHOF és mások munkái által, mint eddig sok évtizeden keresztül. A mérnök lehetetlennek találná egy mozgógép készítését fehérjéből, kevés feloldott sókból és vékony hártyából, pedig gyakorlatilag ebből építette föl a Természet az izmot és mégis nagy mecha-

nikai hatásosságú gépet kapott. Az emberi találékonyság talán tanulhatna valamit ebből. A Természet ez alkotásának egyik jellemző vonása a savas vegyhatás (aciditás) előállása és eltűnése felváltva. Az izomban az összehúzódás és elernyedés ciklusát a glikogénből előálló tejsav s annak főleg alkalikus proteinek révén való közömbösítése jelzi.¹ Mily csodás közvetlen átmenet ez kémiai hatásból a mechanikaiba!

De a tudás nemcsak a bonyolódottak, hanem az egyszerűsítettek a megismerésére is törekszik. Egyszerűsítést jelent úgy látszik a reflex-hatás mechanizmusa. A reflex-hatás meglepő pontossággal, kellő időben és megfelelő erőfokban hozza működésbe a megfelelő izmokat. Egy inger parancsát még követve, az izmoknak gyakran egy közben ható más ingernek kell engedelmesskedniök akkor is, ha az előbbi inger még meg nem szűnt. Az izmok erő kifejtésére, erejük fokozódására, megszüntetésére és változtatására különböző elkülönült mechanizmusok vannak az idegközpontokban, bár e mechanizmusok természetéről ma még aránylag keveset tudunk. A nézet az, hogy speciálisan az idegközpontok működése alatt lépnek működésbe és hogy működésük teljesen különbözik mindattól, amit az idegek egyszerű rostjai a központon kívül előidézhettek. LUCAS-nak és ADRIAN-nak köszönjük azt a kísérletet, mellyel idegközpont nélkül egy kivágott idegszál a hozzája tartozó izmával idegingerületek vezetésén kívül arra is bírható, hogy azok fokának megfelelően reagáljon. Ez figyelemreméltó dolog, mert az ingerület (impulzus) nem fokozható az inger erejének fokozásával. Az impulzus ereje ugyanis nem azingertől ered, hanem magától az idegrosttól. LUCAS és ADRIEN azonban kimutatták, hogy az idegimpulzus más úton fokozható. Bár ez az idegimpulzus igen rövid ideig, körül belül egy ezred másodpercig tart az ideg bármely pontján, mégis az idegrostban egy igen rövid időközönként hagy hátra, amely alatt az idegrost egy második impulzust nem tud létrehozni. Ezután az idegrostban létesíthető ingerület ereje rohamosan, de azért fokozatosan visszatér, sőt a rendesen is túlhaladhat egészen a normálist meghaladóig, mielőtt végleg visszatér régi állapotába. Ezért a második impulzus érkezését megközelítőleg szabályozva az első után, ez a második impulzus minden változtatás nélkül megsemmisíthető, csökkenthető, növelhető vagy pedig átvihető.

Az impulzusok fokozásának képessége valószínűleg a reflex-hatás teljes kulcsát fogja szolgáltatni, ha egy másikkal kombináljuk. Az idegrendszer középpontjaival együtt csupán idegsejtek és idegrostok láncsaiból áll. E láncokban a láncszemek kapcsolatai oly pontoknak tűnnek föl, amelyeken egy erős impulzus áthaladhat, egy gyengének azonban ez nem fog sikerülni. E pontokon az ingerületek fokozása ezért a már említett interferenciás folyamatok alapján további elosztásuk szűkítéséhez vagy kiterjesztéséhez vezethet, éppen úgy, mint egy vasúti hálózatban a forgalom megszüntethető vagy előmozdítható, sűrítendő vagy ritkítható. Így módon az izomhatás eloszlása és nagysága szabályozható és nem csupán egy izomról egy másikra vihető át, de egy és ugyanazon izomban is fokozható az ezen izomban aktiválódott

¹ Az itt szereplő mechanizmust részletesen ismertette a Természettudományi Közlöny 1918. évfolyamában (50. köt., 629—635. lap) „Mi történik az izomban a mozgás alkalmával” címen Dr. VERZAR FRIGYES.

A szerkesztő.

rostok szaporítása vagy csökkentése által. Lehetséges ezért, mint FORBES jelezte, hogy az idegimpulzus az egész középponti és környéki idegrendszernek az egyes-egyedüli reakciója és hogy az ingerületek egész sora ütközik össze és éri egymást utól, amint a vezető hálózaton továbbhaladnak. Ebben lehet a reflexek koordinációjának titka. Az idegközéppont csak az idegrostok találkozó helyének látszik, tulajdonságai pedig csupán kombinációban levő impulzusok tulajdonságaiból tevődnek össze. Az idegingerület mechanizmusának tökéletesebb ismerete, sok ma ismeretes fizikai tulajdonságon alapuló reakció megismerésére fog vezetni, mely az idegrendszer legegyszerűbb egységein tanulmányozható; mindez az idegműködésnek a régebbinél sokkal egyszerűbb felfogásához vezet.

Az idegingerület mégis keveset vagy semmit sem nyújt az idegmechanizmus némely rejtélyének megoldására. Az idegrostok talán a legjobban ismertek az összes idegszerkezetek között. Ezek alkotják például az izmok motorikus idegeit és a bőr érző idegeit. A bőrrel és az izmokkal való kapcsolataikat az ébrényi élet alatt szerzik meg s változatlanul megtartják az egyén egész élete folyamán. Ha e kapcsolat megszakad (például sebesülés következtében), egész hosszukban elpusztulnak a kettévágás helyétől azon izomig vagy a bőrig, ahol végződtek. Egyszerre azután a kettévágás helyén az idegrostok levágott végei újra elkezdenek nőni, bár éveken keresztül hiányzott bennök a növekedés minden jele. A rost úgyszólván kihajt, hogy elérje távollevő régi izmát. Nehézségek vannak ugyan útjában. Pótló nemidegsejtek sokasága a seb helyén hegszövettel torlaszolja el az új rost táját s ezen sejtek között az új idegrostnak kinos utat kell megtennie, mindegyiket kikerülve, egyikkel sem egyesülve. E jelzett akadályok legyőzése sok napot vehet igénybe. Végre a test oly tájékába ér az új idegrost, amelyben a régi holt idegrostok hüvelysejtjei megváltozva, fel nem ismerhető állapotban megmaradtak. A tovább nőő idegrost azonban felismeri őket. Csatlakozik hozzájuk és e hüvelysejtek végnélküli láncán keresztül mintegy alagúton átnőve hetek vagy hónapok múlva végre megérkezik az elpusztult izomrostokhoz, amelyek úgy látszik növekedésük célpontjai voltak, mert rögtön hozzájuk kapcsolódik. Átfúrja burkukat és anyagukkal újra oly jellemző összeköttetéseket hoz létre, amelyek a hetekkel vagy hónapokkal ezelőtt elpusztult eredetire emlékeztetnek. Növekedését most már oly hirtelenül beszünteti, mint ahogy megkezdte; az elpusztult izom magához tér és elvesztett működése ismét helyreáll.

Ki tudjuk-e nyomozni e jótévő és mégis megmagyarázhatatlan reakció okait? Mi az oka, hogy a kettévágás meg tudja indítani az ideg újjánnövekedését? Hogyan találja meg az idegrost a nagyságához képest mértföldnyire távolesó elvesztett izmát? Mi az a mechanizmus, amely az idegrostot növekedésében hajtja és vezeti? Chemotaxis-e, mint az antherozoidoké, melyek az ismert növénytani kísérletkor a feloldott almasav legtöményebb pontja felé igyekeznek? És ha chemotaxisal van ez esetben dolgunk, akkor a kémiaiilag egymást vonzó és taszító anyagok bonyolult sorozatainak csodás összjátékban kell lenniök és ezeknek az anyagoknak a szövetekben pontról-pontra megfelelően kell elosztva lenniök. Csak nem-

rég állapították meg, hogy az egy idegsejtből fokozódó elektromos potenciálú táplálómezőbe növő idegrost pontosan a fokozódás tengelye mentén fog továbbnőni. Némelyek fölteszik, hogy a növekvő szervezetben szintén vannak ily potenciálú emelkedések. Az ideg regeneráció kétségtelenül a növekedés eredeti szakába való visszatérésnek látszik, mert a testből kivágott és a laboratóriumban mesterséges tápláló-közegbe helyezett kifejlődött szövetdarabok is élénken továbbnőnek. CHAMPY tanár említi, hogy az a hámszövet, mely a testben már nem növekedik, a testből kivágva ily körülmények között elkezd növekedni. Minden rostos szövetből megszabadítva, sejtjei nemcsak tovább növekednek, de e mellett kifejlődött állapotukra jellemző specializálódottságukat is elvesztik. Ideg regeneráció alkalmával az ideghüvelysejtek és bizonyos mértékig azon izomsejtek is, melyek idegrostjukat elvesztették, hasonlóképpen elvesztik specializált alakjukat és csak akkor kapják megint vissza, ha az idegsejttel való érintkezés ismét helyreállott. Viszont ha a hámot a vele összefüggő szövettel együtt vágjuk ki a testből, és a testen kívül alkalmas táplálóanyagba helyezzük, a kivágott rész szintén elkezd nőni, de specializálódottságát megtartja. Bizonyosnak látszik, hogy a test különböző sejtjeinek kölcsönös érintkezése döntő hatással van individuális alakjukra és sorsukra. Az idegrost kettévágása ily kölcsönös érintkezés megszűntének szolgálhat például. Ez különben eszünkbe juttatja a barázdálódó petén végzett jólismert kísérleteket. A pete első barázdálódásakor fejlődött két sejt egyikének az elpusztítása a másik félnek teljes embrióvá való fejlődését eredményezi, de ha a két sejtet, úgynevezett blastomert, egymás mellett hagyjuk, mindegyik egy félembriófot fog létrehozni. Mindegyik felpete létrehozhat tehát egy teljes embriófot, az ikersejt jelenléte azonban csak egy félembrió fejlődését teszi lehetővé. Az idegrostnak kettévágása úgy látszik egy kölcsönös összefüggést szüntet meg, mely korlátozta a sejtnövekedést és mely fenntartotta a sejt differenciációt. Mondhatjuk, hogy az ideg hüvelysejtjei elvesztik differenciálódottságukat, minthogy idegizgalmak hiányában rostjuk nem működik. A középonti idegdarabban ez azonban nem történik meg, bár impulzusok többé nem haladnak végig az afferens rostokban. Az újraépítés e mechanizmusa minden közvetlen működésvégzés alól fel van mentve. A rendes körülmények között izomösszehúzódnásra készítő motorikus idegnek kihajtó idegrostjai valami véletlen folytán útjukat izom helyett, az idegtől megfosztott (denervált) bőr felé is vehetik. Itt a bőr azon sejtjeire találnak, melyek idegrostjaikat elvesztették és ezekhez ágacsákat bocsátanak, amint azt az igazi érző rostok tennék. Ezután, nyilvánvalóan meglegedve ezzel, beszüntetik további növekedésüket. E téves egyesülés után az érzéksejtek is visszakapják rendes alakjukat. De a motorikus rostnak az érzéksejttel való egyesülése működés nélküli marad és szükségképpen így is kell maradnia, mert a tévesen egyesülő érzéksejtnak és a motorikus idegrostnak működése egymástól eltérő irányú. Hasonlóképpen egy izomhoz vezetett regenerálódó bőrideg is bőr helyett izommal léphet összeköttetésbe, bár az egyesülés működésileg össze nem illő és azt működés nem követi. Bármily csodás legyen is az ideg regeneráció, mechanizmusa mégis vaknak látszik. Hevessége amputáció után is ily nagy, mikor pedig az elveszett részek természete

tesen sohasem érhetőek el többé. Vakságát eléggé bizonyítják azok a szenvedések, melyeket a gyógyuló vagy a gyógyult végtagcsontok sebhelyén összekúszálódott haszonnélküli ideghajtások okoznak.

Nagy azonban a különbség az ilyen regenerációs növekedés és a testtől különválasztottan, valamilyen tápláló-anyagban továbbnövő szövetdarabok növekedési impulzusa közt. Tiszta kultúrákban a sejtek növekedése CHAMPY szerint sok vonásban a rosszindulatú daganatok növekedésére emlékeztet, például a sejtek osztódnak anélkül, hogy az osztódás után belőlük specializálódott szövet alakulna ki. Egy a testen kívül, tápláló folyadékban tartott vesedarabka például veseműködésre alkalmatlan továbbnövő sejtömeggé egyszerűsödik, vagyis — ha szabad e mesterkifejezést használnom — dedifferenciálódik. De a szomszédos környező szövet sejteivel kapcsolatban még a tüdőrák hámja is mirigyes formában fog tovább nőni megfelelő táplálótalajban. A szövet-növekedés kísérleti ellenőrzésében új területre lépünk. Az angol birodalmi rákkutató intézet jelentése ugyanis megemlíti, hogy rosszindulatú daganatok sejteinek tenyésztése a testen kívül a normális sejtekével ellentétben nehézségbe ütközik. A rosszindulatú daganatok sejteinek tenyésztésekor a táplálótalajt gyakrabban kell kicserélni, mert ezek a sejtek növekedésük közben a táplálótalajt önmagukra, de nem a rendes sejtekre nézve mérgezővé teszik. Ez a különbség, mely a rosszindulatú daganatok és a testet alkotó rendes sejtek növekedésének mechanizmusa közt észlelhető, igen nagy jelentőségű s ez a különbség gyakorlati és elméleti szempontból egyaránt fontossá válhatik.

A regenerálódó ideg oly terv szerint növekszik, mely jövődöbeli működését lehetővé teszi; idegműködés azonban nem tapasztalható mindaddig, míg az ideg az izmot vagy a bőrt el nem éri. A szervezetben minden „kialakuló” rész működésileg mindaddig haszonnélküli, míg az egész nem teljes. Ez érvényes a magzatnak a méhben való kialakulására a méhen kívüli életre, a tudónek a születés utáni lélekzésre való tekintettel, a magzat szemhéjainak reflex-összehúzóására a szemek megvédése szempontjából és pedig már sokkal a két szemhéj szétválása előtt, mikor a szemet bántalom vagy éppenséggel fény nem érheti, a még báb állapotban levő lepke szárnyaira az elkövetkező repülés idejére stb. Az idegrendszer regenerációjában és eredeti növekedésében egyaránt oly mechanizmust tár elénk, mely a nemműködő előkészülés szakain keresztülhalad, hogy jövődöbeli működésének megfeleljen s azt biztosítsa. Működésének „mikéntje” főleg és inkább eredményeiben követhető jelenleg, mint benső reakcióinak megértésében; ami mechanizmusát illeti, talán az a legnagyobb fontosságú megállapítás reánk nézve, hogy legszorgosabb kutatói is mechanizmusnak tekintik. Ha „megismerni” annyit jelent azonban, mint „az okokat megismerni”, akkor be kell vallanunk, hogy e mechanizmus felépítésének megértésére nincs még elegendő ismeretünk.

Kérdéses már most, ha a test kifejlődésének egész „miként”-jét ismerjük (a petétől a kifejlődött állatig) és ha elfogadjuk, hogy szerves gépezetének minden darabkáján a szervellen rendszerekhez hasonlóan és éppen oly tökéletesen, fizikai és kémiai szabályok uralkodnak, nem fog-e azért az élő állat más problematikus szempontokat

fölvetni? Kutyánk, e kedves házibarátunk képe teljes lesz-e, ha összes tulajdonságait felsorolva értelmességét kifejejtjük? Még a számunkra legkedvesebb kutya is kevés örömet szerezne nekünk, ha csupán „reflex-kutya” volna. Igaz ugyan, hogy saját értelmünkön kívül más értelemre csupán következtethetünk. Még azt is föltehetjük, hogy az értelem mint tanulmány tárgya nem tartozik egyáltalán a természettudományok körébe. Mint biológusnak azonban az értelmet biológiai tényezőnek kell tekintenünk. Az értelemnek és a testnek bizonyos elemző tanulmányi célokra való elkülönítése azonban nem szabad, hogy elfeledtesse velünk e kettőnek összetartozását, ha csupán egy állat életét is mint egészet vesszük szemügyre.

Ha az értelemnek rendes körülmények közt is mint az értelemnek tartott megnyilvánulásait vesszük tekintetbe, megállapíthatjuk, hogy az értelem nem az élet jellemző egyetemes sajátossága, mert ott, ahol idegrendszer nincsen, vagy ha van is, csak gyengén fejlett, nincsen meg az értelem. Az értelem annál jobban felismerhető, mennél jobban fejlett az idegrendszer, ezért az értelemnek a nemértelemből való feltűnése nehéz és homályos jelenség, mely még az egyéni élet történetében is megismétlődik. Az idegrendszerben is megtaláljuk azt, amit a működés helyhez kötöttségének (lokalizációjának) neveznek s mely abban nyilvánul, hogy a különböző munkákat a szervezetet alkotó rendszer különböző részei végzik el. E helyhez kötöttség következtében az értelem nincs az egész idegrendszerben eloszolva, hanem helye az idegrendszer bizonyos részeire szorítkozik, például a Gerinceseknél az előagyvelőnek nevezett részére és a magasabbrendű Gerinceseknél az előagyvelőnek viszonylagosan újabb eredetű részeire. Itt az értelemnek fő, talán egyedüli székhelye az az aránylag újabb keletű idegszerkezet, mely a nem értelmi működésre szolgáló (mondhatnók röviden: nem-mentális) és egyéb ősbíb agyvelő részek fölött foglal helyet. A rendszernek mondhatnám mentális (vagyis értelmi működéseket szolgáló) része úgy van elhelyezve, hogy a testtel és a külső világgal való érintkezése csupán a rendszer ősi (archaeikus), nem-mentális részén keresztül történik. Nem-mentális tekintetben az idegrendszer egyedüli feladata úgy látszik egyszerű idegimpulzusok vezetése, összegezése és interferenciája. Idegingerületről pszichikai folyamatra, érzékimpreszióra, észrevételre vagy emocióra áttérni annyi, mint egy világból egy másikba, egy mérhetetlenbe lépni. Azt várnók ezek után, hogy az agyvelőnek nemértelmi tájékaiból az értelmi tájékokba való átmenetel helyein az agyvelő meglepő szerkezetbeli változásokat fog feltűntetni. Pedig nem így van; az agyvelő mentális részeiben mindenütt csupán ugyanazon szerkezeti elemeket találjuk s azok is csak az idegingerületek átvitelének és összeütközésének működése szolgáltatában állanak. A szerkezet egyes részei közötti összeköttetések gazdagabbak ugyan, de ez csupán mennyileges eltérés.

Nem kívánom és nem is tartom szükségesnek annak kiemelését, hogy az értelmi folyamatokkal idegfolyamatok módjára foglalkozni nem vagyunk képesek, hasonlóképpen megfordítva sem. Szem előtt tartva azonban a közöttük lévő viszonyt, kérdés, vajjon nem kapunk-e jobb bepillantást e viszonyba hacsak legalább röviden megemlékezünk a kettő közötti érintkezés néhány pontjáról. Minthogy pedig elég ismertek

az ilyenfajta érintkezési pontok, néhányat inkább csak meg akarok említeni, mintsem hosszasan foglalkozni velök. Ily érintkezési pont például az érzelmek úgynevezett kifejezése. Valamely kedélyizgalom értelmi, elméleti reakcióját az emóció mindegyik típusára többé-kevésbé jellegzetes ideghatás kíséri, úgy hogy az emócióra következtethetünk az azt kísérő testi nyilvánulások alapján. Ez az ideghatás akaratunktól független és oly szerveket, mint a szívet is befolyásolhat, amelyeket az akarat nem ér el. Még az a körülmény is közreműködik, hogy az ideggépezet sajátosságai, mint azt az egyszerű reflexfolyamatok tanulmányozása megmutatta, nyilvánvalóan annak a gépezetnek a munkájában is megismétlődnek, amelyhez a mentális folyamatok tartoznak. A fáradtság mindkettőben megjelenik és mindkettőt hasonló módon elgyengíti. Idegkimerülés és mentális kimerülés keveredik. E kimerüléssel szemben mindkettő arra képes, hogy egyszerű ismétlések révén egy reakció mindinkább könnyebben és könnyebben megy végbe megfelelő hatások között. Evvel rokon még az a mindkettőben gyakran megfigyelt igyekezet, hogy minden reakció nyomot, úgynevezett engramot, egy emlékképet hagyjon hátra: a reflexengramot és a mentális emlékképet. Bármily gyors lefolyásúak legyenek is idegreakciók, mégis könnyű észrevenni a késedelmet az inger átvétele és a végeffektus között és mindig megfigyelhető az is, hogy az egyszer megindított reakció nem végződik be rögtön. Hasonló viszonyokat figyelhetünk meg az érzékreakcióknál is. Az érzet túléli pl. azt a fényt, amely előhívta, s mennél erősebb a reakció, annál hosszabb ideig tart az érzet is. Hasonlóképpen egy reflex hatása még akkor is megmarad, ha az ingert eltávolítottuk, és annál lassabban szűnik meg, mennél erősebb volt a reakció. A mentális reakciók és az idegreakciók időbeli lefolyásában nincs különbség. Egy reflex-folyamat, mely egy izmot összehúzó, rendszeren egy másikat elernyeszt. Ugyanígy a látómező egy részéből kapott érzet rendszeren elhomályosít egy másikat a látótér más részében. Vagy ha két ellentétes színű fény egyszerre és megfelelő módon esik a szem ideghártyájának két pontjára, akkor erősségüknek megfelelően egy közbülső színné fognak összeolvadni, vagy pedig felváltva, gyors egymásutánban egyik szín a másikat fogja követni. Hasonlóképpen, ha egy izmot két olyan reflex ér, melyeknek egyike azt összehúzóadásra, a másika elernyesztésre akarja bírni, akkor az izom a reflexeknek megfelelően oly állandó intenzitást fog felvenni, mely a kettő középértékének felel meg, vagy a két ellentétes hatásnak megfelelően az izom ritmikusan egyik végétől a másikba fog kerülni.

Az ideggépezetre elrendeződése is jellemző; HUGHLINGS JACKSON az idegrendszerben „szinteket” különböztet meg s a magasabb szintek az alsóbbakkal szemben nemcsak mint serkentők, hanem mint gátlók is szerepelnek. Innen van az, hogy betegség esetén az egyik féleség uralkodhatik a másikon. Így, ha valamely agyvelőbántalom hatása a karra is áttérjed, akkor az ujjizmok akaratlagos működésének — ez a magasabb szint — elvesztése mellett más izmok működése akaratlanul túlzott lesz azért, mert az alacsonyabbrendű középpontokat a magasabbak, amelyek elpusztultak, nem ellenőrzik többé. Hasonlók a viszonyok az érző rendszer terén: a bőrérzetek közül például némelyik fájdalmas, némelyik nem (pl. a tapintás); az utóbbi helye magasabb

szintű, nevezetesen az agykéregben (cortex) lokalizált, az előbbi alacsonyabb szintű, jelesen az agykéreg alatti részben (subcortex) foglal helyet. Ha most már valamilyen agybántalom megsemmisíti a magasabb és az alatta fekvő alacsonyabb szint közti ösvényt, az lesz az eredmény, hogy a megtámadott részben a tapintás érzete csökken, míg a fájdalom érzete fokozódik. „A tapintás érzete korlátozza a fájdalom érzetét,” — mondja találóan DR. HEAD.

Az idegrendszer működésének vonásai ilyformán teljesen hasonlítanak a szellemi működésekhez. Csupán szókép-e ezek után, ha szellemi és testi állapotokról beszélünk? Csupán analógia-e a lelki elváltozásokkal járó idegbajban szenvedő (psychoneurotikus) beteg kényszerlelkiállapotának összehasonlítása a testnek ama görcsös állapotával, melyet nagy, belső fájdalom okoz? Azonkívül egyes értelmi jelenségek látszólag maguktól (spontán) állanak elő, az idegrendszerben pedig hasonlóképpen egyes ingerek szintén belülről, automatikusan látszanak keletkezni. Mindezen időbeli és nyugalmi hasonlóságokról, melyek az idegrendszer útjai és az értelem felemlített egyszerűbb útjai között felismerhetők, azt mondhatjuk, hogy azért vannak, mert az idegrendszer szellemi része csupán a nemszellemi részen mint kapun keresztül áll összefüggésben a külvilággal és ugyancsak az ideggépezet az, mely a külvilág benyomásait továbbítja a dolgozó értelemnek. E föltevés azonban nem veszi tekintetbe azt a tényt, hogy mennél magasabb és összetettebb a lelki folyamat, annál hosszabb ideig tart és annál meglepőbb az emlékezet ereje és így tovább.

Mindezek a hasonlóságok csak még jobban előtérbe hozzák az idegingerület és a pszichikai jelenségek közti összefüggés rejtvényét. Tudva, hogy az állati mechanizmus munkájára is áll a thermodynamika első törvénye, kérdés, lehet-e az ezen alapon felállított mérleg segítségével a pszichikai jelenségeket is megbecsülni. BARCROFT és munkatársai az Andesekben, 14.200 láb magasságban végzett élettani kutatásaik közben észrevették, hogy a kismértékű oxigénnyomás folytán sem számolni nem tudtak jól, sem pedig izmaik nem engedelmeskedtek teljes mértékben. S valóban, mindnyájan tudjuk, hogy néhány percnyi oxigénhiánykor vagy chloroform hatására úgy a pszichikai, mint az idegjelenségek megszűnnek. A kétféle jelenség sorozata közti összefüggés szoros, de természetének megértése — úgy látszik — még magának az élet lényegének meg nem oldott misztériuma megértését követeli. A kettőt sötét híd gyanánt talán az a megfontolás köti össze, hogy maga a megfigyelő által megfigyelt fizikai események végeredményben pszichikaiak.

A gyakorlati embernek szükségképpen az idegműködést a pszichikai működés feltétele gyanánt kell elfogadnia anélkül, hogy törődne a kettő közti kapocs nemismerésével. Tudjuk, hogy az agyvelő bizonyos részeinek szerkezeti megzavarásával vagy elpusztulásával párhuzamosan halad a szellemi zavar vagy fogyatékosság, míg az idegrendszer más részeinek megzavarását ez nem követi. Bizonyos szellemi működések és bizonyos agyvelőtájékok összefüggése az idők folyamán, évtizedről-évtizedre mindinkább határozottabbá válik. Az ideáció bizonyos fokú gyöngülése, mint a nyelv vagy ismeretes tárgyak meg nem ismerése, segíthet a sebésznek az agyvelő azon részének megállapításában,

melyre egy daganat nyomást gyakorol; ha a sebész a daganatot eltávolítja, a szellemi gyengeség tünetei is elmúlnak, Hasonlóképpen azok, mint pl. SMITH ELLIOT és SIR KEITH ARTHUR, akik az őseMBER agyvelejének alakját koponyamaradványaiból igaz és tudományos frenológiára támaszkodva rekonstruálják, az őseMBER szellemi tehetségéről is megállapíthatnak egyet-mást a különböző agyvelőrésznek viszonylagos fejlettségének megállapítása alapján.

Ha egészen naivul vetnők fel az értelem székhelyének kérdését a testben, talán azt tehetnők föl, hogy az egész testben el van terjedve s nem pedig valamely külön részben helyhez kötve fordul elő. Tulajdoníthatunk-e különös jelentőséget annak a ténynek, hogy e téren is a helyhezkötöttség elve érvényesül és hogy e helyhezkötöttségre az idegrendszer szolgál? Az idegrendszer a testnek az a rendszere, melynek különös feladata első megjelenésétől végig a fejlődés egész történetén keresztül az, hogy a testet alkotó részeket mindinkább jobban és jobban oly konzolidált mechanizmussá kovácsolja össze, mely mint ilyen a változó külvilág hatásaira egységesen hat vissza. Az idegrendszer a testet alkotó szerveknek gyűjteményéből minden más rendszernél fokozottabb mértékben alkot egységesített cselekedetekkel és tapasztalatokkal bíró egyedet. Az állati szervezet egységesítésére irányuló törekvésének tetőpontját biztosítja az idegrendszer, melyre bizonyára jellemző, hogy éppen ez a rendszer az, amelyben, mint tudjuk, vette kezdetét az értelem és hogy ez a rendszer fokozatos fejlődésével lépcsőről-lépésre továbbfejlődött. Ezért van az, hogy az idegrendszernek az a része, amelyhez az értelem transzcendentálisan kapcsolódik, éppen az a rész, amelyben az idegakciók a legnagyobb fokúak, melyek pedig az egyedet mint egészet vezetik, különösen a külvilággal szemben való reakcióiban. Itt az agyvelőben az egymást kiegészítő idegközpontok az egyesítő működések elérése céljából még jobban összetevődnek, összekötődnek és újrakombinálódnak. Az előagyvelő kéregállománya az értelem főszékhelye. Az állati szervezet nagy egyesítő rendszere ebben még jobban egyesítődik és e legfelső egyesítő mindannak a székhelye, ami az állatlelkének tekinthető és mint ilyen, tulajdonosainak biológiai sikert jelent. Az agykéreg kis kezdetből kiindulva az idegrendszer fokozatosan mindinkább nagyobb és nagyobb jelentőségű tulajdonává vált, végül a kifejlődött emberben a rendszer egyéb megmaradó része viszonylagosan eltörlődik mellette. Nem minden jelentőség nélküli talán, hogy az emberben ez a szerv, az agykéreg két fele, félreismerhetetlen részaránytalanságot mutat. Az ember eszközöket használó állat és az eszközök részaránytalan, bár figyelmes s ezért egyesített cselekedeteket kívánnak. Az ilyenfajta motorikus működéseket egyesítő idegglyújtópont — tekintve egy oldalt két részre osztott szervre —, az agyvelő egyik vagy másik felére fog törekedni és az emberi agyvelő egyik felének s pedig a bal felének a jobbnál nagyobb súlyát az egyesítő működés jelének tekinthetjük.

Tulajdonképpen a pszichológushoz kellene fordulnunk, hogy teljes mértékben megtudjuk, mennyiben járul hozzá az értelem az egyes állat tökéletesedéséhez. De már közülünk is bárki anélkül, hogy szakmai pszichológus volna, felismerhet egy olyan eredményt, amelyet a

mentális örökség hozott létre. Minden ember mikroszkópi-kicsinységű sejtek miriádjaiból van ugyan felépítve, melyeknek mindegyike mint külön egyén táplálkozik és léleklzik a testen belül, mégis mindegyikünk egy egységes lénynek tekinti magát, egy egységnek, mely egy egyén gyanánt cselekszik és szerez tapasztalatokat. Mondhatjuk, hogy mennél kihatóbbak és mennél sokoldalúbbak a reakciók, amelyekre az értelem képes, annál szükségesebb, annál fontosabb a reakcióknak eggyé való összeforradása. Igaz ugyan, hogy minden ember bizonyos értelemben nem egy „én”, hanem az „én”-ek sokszoros rendszere. És mégis mily szorosan vannak ezek az „én”-ek egy személyiséggé egyesítve és összekapcsolva. Még azoknak a végleteknek is, amelyeket kettős személyiségeknek nevezünk, egyik ámitó vonása, hogy az egyén vagy teljesen az egyik személyiséget, vagy a másikat mutatja, a kettő vegyesét sohasem fordul elő. Az a nézet, mely szerint a hisztéria mentális disszociáció, világosan mutatja a teljesen egészséges értelem egységesítő (integráló) irányát. A körülmények az egyénben olyan, talán alacsonyabb, ösztönszerű hajlamot hívhatnak elő, amely összeütközik azzal, amit rendes személyiségnek nevezhetünk. De hogy személyisége ezeket az alacsonyabbrendű hajlamokat legyőzze, fő „én”-jének általános erkölcsi ideáljai és magához, valamint embertársaihoz való kötelességei alapján ítélheti meg ösztöneit. Ezen az alapon alacsonyabbrendű ösztöneit értelme segítségével megsemmisítheti vagy tudatosan olyan cél alá rendelheti, mely harmóniában van személyiségének egyéb részével. Ha így cselekszik, akaratereje és személyiségének kohéziója nyerni fog. De ha a káros befolyás túlerős és lelki énje túlgynge, akkor ahelyett, hogy asszimilálná ezt a harcias elemet, az értelem talán kikerüli, hogy úgy mondjam, igyekszik azt észre nem venni. Ez úton leselkedik a veszély. A diszkordáns tényező a tudatos értelem befolyása alól megszabadulva a tudatos ént hatalmába keríti; így azután kezdetét veszi az „én” disszociációja, melynek kíséretébe mindazok a testi vagy lelki, esetleg mindkétféle fogyatkozások szegődnek, melyek a hisztériában szenvedőkre jellemzők. Az értelemnek az a rendes tevékenysége, hogy egy egységes személyiséget alkotson alkotórészeiből. Ha már most az egyén összetevőinek bonyolódottságára visszaemlékezünk, kérdés, vajjon találunk-e szebb példát egy szervezet munkaszolidaritására, mint amilyent az emberi egyed képvisel? Élettanilag az agyvelő teljes kifejlődése, lélektanilag a hozzáfűződő értelmi erők, az állati szervezet egységesülésének (integrációjának) legmagasabb fokát látszanak képviselni a biológia szempontjából.

Az idegrendszer értelmi jellemvonásai tehát az egyén alkotásának tetőpontját jelentenék. Ha biológiai mivoltukban bíráljuk meg az értelmi jellemvonásokat, azt látjuk, hogy ezek még tovább viszik a tökéletesedést. Nem állnak meg az egyénnél, túlmennek az egyénen; egyénekből nagyobb közösségeket: népeket alkotnak. Ha ugyanis szemügyre vesszük az értelem eloszlását a különböző állati formákban, már amennyire meg tudjuk ítélni, akkor fejlődésének két csúcására fogunk találni, az egyikre a rovarok, a másakra a gerincesek körében fogunk rá találni, csúcsponttal az emberben. Igaz ugyan, hogy a rovarokban az értelem típusa nem észszerű, hanem ösztönszerű, míg a gerincesek körében való fejlődésének tetőpontján az értelem éppen úgy megvan, mint az ösz-

tön. Mindkettőben mégis egy az eredmény, ami az egyedeknek társaságokká, népekké való összeolvadását illeti oly mértékű szervezethez, mely másképpen elérhetetlen lenne. A legfejlettebb szociális lény az ember és az erők, melyek erre képesítik, szellemiek: a nyelv, a hagyomány, ösztöne a társas élet és az egyén fenntartása iránt, esze, melyet indulat és érzelm befolyásol és mely önző és önzetlen ösztönöket ellenőriz és összekovácsol. Éppen úgy, mint ahogy a sejtkolónia egy állategyeddé való szerveződését az idegrendszer közreműködésének köszöni, az egyes állategyedek egyesülése egy sokegyenű szervezetté, egy szociális közösséggé, mely az egyed érdekeit a csoport érdekei alá rendeli, az idegrendszer uralkodó tulajdonságainak, a szellemieknek a következménye. Hogy e tökéletesedés folyamatban van és hogy folyton tovább halad, nyilvánvaló az ember történelemelőtti korának és az emberiség történetének egész lefolyásából.

Összefoglalva már most a kifejtetteket, úgy hiszem, bátran arra következtethetünk, hogy bizonyos tekintetekben az állati élet oly mechanizmust képvisel, melynek „miként”-je, bár tudásunkban még sok a hiány, meglehetősen megmagyarázható. Az élő testben végbemenő nem egy folyamatról, mint pl. az izomösszehúzódásról, a vérkeringésről, a ki- és belélegzésről, az idegingerületről és ennek továbbvezetéséről állíthatjuk az eddigiek alapján, hogy a fizika és a kémia további felhasználása mellett kielégítő feleletet fogunk kapni. Föltehetjük, hogy abban az értelemben, amint manap egy gázgép vagy elektromotor elveivel tisztában vagyunk, az ilyen mechanizmusokban a test működését is teljesen meg fogjuk érteni, amint ahogy nagyjában valóban így is van már.

Az állati mechanizmus más vonásait véve szemügyre, mint például az állati test kialakulását, szerkezeti egységeinek együttműködését, hogy később működési célokat szolgáljanak, a petétől a kifejlődött állatig végbemenő specifikus növekedés előremeghatározottságát, a létezés előremeghatározott, természetes határát, mindezeket és belső mechanizmusait képtelenek vagyunk megérteni, jöllehet sok briliáns vizsgálat és kutató áll rendelkezésünkre. Az eredmények nyomai ismeretesekek, de az akció eredete még rejtve van előttünk. A léleknek a testi helyével való összefüggése is még teljes rejtély. A szellemi és idegfolyamatok közt időviszonyban vagy más úton való hasonlóság, illetőleg azonosság még nem világosít fel minket a kettő közti összefüggés valódi természetéről. A biológiai tudományban való előrehaladás csak arra szolgál, hogy a kettő közötti összefüggés szorosságát fokozza.

Különböző nehézségek akadályozzák meg tehát az állati élet számos jellemvonásának megértését. S mégis az élő teremtmény alapján véve egy egység. Abban az igyekezetben, hogy az állati lét „miként”-jét tökéletlen tudásunknak megérthetővé tegyük, tanulmányozás céljából részekre, részmechanizmusokra bontjuk, bár ez az elkülönítés mesterséges. Végső esetben azonban egészében kell szemügyre vennünk az állatot vagy a növényt. Egy részét a másik nélkül valóban nem tudjuk megérteni. El tudunk-e képzelni egy egységes lényt úgy, hogy az részben mechanizmus, részben pedig nem az volna? Az emberi értelem kiváltsága megérteni igyekezni az élő szervezet

„miként“-jét egészében, egy tulajdonságát sem hagyva figyelmen kívül. A probléma sokatigérő, de fontossága és megoldásának jutalma annál nagyobb, mennél teljesebben ragadjuk meg, mennél behatóbban foglalkozunk vele. Az egyén biológiai szintézisében a probléma összefügg az értelemmel. Magában foglalja magának az embernek a megvizsgálását oly biológiai irány és folyamat hatása alatt, mely az egyéneket sok-egyenű (multiindividuális) szervezetté tömöríti és a világ történelében bizonyára új szociális szervezetet hoz létre. Ez a biológiai irány és folyamat oly szociális szervezetet alkot majd meg, melynek kohéziója egy, főleg az emberre sajátos, mondhatnók csakis nála kifejlődött tulajdonságtól függ és pedig oly értelemről, melyet ösztönök befolyásolnak ugyan, de amelyet az ész vezet. Az ember, ki gyakran föllázad a Természet ellen, miként SIR RAY LANKESTER oly találóan mondja, észrevéve e nagy egyénfölötti folyamatot, önként kénytelen magát ennek alárendelni, mert ha ebben az esetben föllázadna, sokkal mélyebben sülyedne, semhogy folytathatná fejlődésének útját fölfelé.

Sir Sherrington C. S.

Flettner hajója.

A világháború olcsóvá tette az emberi életet és megdrágította a megélhetést. Még a győző államokban is, hol a pénzügyi romlás nem olyan nagy, mint a legyőzöttekében, megdrágultak a mezőgazdasági és ipari termékek főként azért, mert a szén emelkedő ára miatt a termelés és szállítás költségei megnövekedtek.

Az emberiség jóltevői azok, kik az energia olcsó előállítására törekednek. A víz-, a szél-, sőt még az atómenergia kihasználására is napról-napra újabb találmányok és teljesítmények jelölik az alkalmazott természettudományok fejlődését.

Nem régen Németországból jött a hír, hogy FLETTNER ANTAL frankfurti mérnök, ki jelenben az amszterdami Légi és Hidrodinamikai Intézet igazgatója, Kielben vízrebocsátotta új szerkezetű hajóját, a *Buckau*-t, melyet a szél eleven ereje mozgat. Ezen a hajón nincs vitorla, a szél nyomását két nagy, 2'8 m átmérőjű, 15'6 m magas vashenger veszi föl, melyet 10—15 lóerős motor forgat a tengelye körül, percenként 120 fordulattal s ez a két henger tízszerre nagyobb sebességet kölcsönöz a hajónak, mintha a szél erejét a hengereknek megfelelő nagyságú vitorlával hasznosítanák. A hajót az 1. és 2. képen mutatjuk be.

Hogyan történik, hogy a forgó hengerek megnövelik a levegő nyomását? A jelenség megértésére gondoljuk először, hogy a henger nem mozog s reá vízszintes irányban levegőáramlat hat. Ekkor a szélnyomás eredője a szél irányába esik és a tenger tengelyén megy keresztül. De ha a henger forog, akkor a beléje ütköző levegő egyrésze a forgás irányában eltolódik s az eredő nem megy át többé a henger tengelyén. Hogy megvilágítsuk, mi megy végbe a levegőrészek mozgásában, tegyük föl egy pillanatra, hogy a levegő nem mozog, hanem csak a henger forog, még pedig egyenletes sebességgel; akkor a henger magával ragadja nemcsak a vele érintkező levegőmolekulákat, hanem a távolsággal csökkenő arányban a többi levegőrészecskéket is. Ha a levegőrészecske távolsága a henger tengelyétől r , a henger sugara s , sebessége az érintő irányában v , akkor a levegőrészecske sebességét az $\frac{s \cdot v}{r}$ kifejezés adja meg. Ha most állandó irányú szél fúj, akkor a levegőrészecskéknél ez a mozgása összetevődik a henger előidézte forgó mozgással. Ha pl. a henger az óra-

mutató járásával egyirányban forog s a henger tengelyén a szél irányába eső síkot képzelünk keresztülfektetve, azok a levegőrészecskék, melyek e síktól balra esnek, csökkent, a jobbra esők megnövekedett sebességgel haladnak. Sőt a hengerrel egyközepű körök mindenikében lesz egy pont, hol a levegőrészecske sebessége 0-sá válik s e ponttól jobbra a sebesség megnövekszik. Ott, ahol a levegőrészecskék sebessége megcsökken, a hengerre nagyobb nyomás esik, mint ott, hol a sebesség megnövekszik, vagyis baloldalon nagyobb, jobboldalon kisebb a nyomás, sőt itt bizonyos szívás áll elő. A levegő nyomása tehát nem fog többé a szél irányába esni, hanem ferdén hat s e ferdeség nagysága a henger forgássebességétől függ. Ha tehát a hajó két hengere más-más sebességgel forog, a hajót kormányozhatjuk is ily módon.



1. kép. FLETTNER hajója.

Hogy mekkora a szélnyomás a forgó hengerre, a LANCHESTER PRANDTL-féle formulával számíthatjuk ki. Ez a formula egyszerű. Ha τ a levegő fajsúlya, ω a henger sebessége, T a henger tengelyén átmenő függőleges metszetének területe, H a henger magassága, V a szél sebessége, akkor a teljes nyomás, mely a forgó hengerre esik, $2 \tau \omega T H V$. Egy mérnök az *Engineering* hasábjain kiszámította, hogy a 25 m átmérőjű, 12 m magas, másodpercenként 1 fordulatot tevő hengerre 5 m másodpercenkénti szélesebség esetén 488 kg nyomás esik. Ez a nyomás sokkal nagyobb, mint amekkora nyomás a szél-irányra merőleges oly területre esik, mely a henger palástjával egyenlő nagyságú.

A FLETTNER-féle hajó ezért 4–5 m szélesebségkor 82 csomóval halad előre. Ha a hátszél fúj, a két hengert ellenkező irányban forgatják. Jó széllal a hajó sebessége a közönséges kereskedelmi hajók sebességét jóval felülmúlja. Hátszéllal és ellenszéllal egyforma sebességgel halad a hajó. Az irányváltozás gyorsan és minden megállás nélkül történik. A hengerek forgássebességének, vagy forgásirányának változtatása néhány másodperc alatt elvégezhető, míg a

vitorlás hajókon a vitorlák fölhúzása, levevése, kikötése sokszor órák hosszáig eltart.

A hengerek mozgatásához aránylag csekély erő, 10—15 lóerő szükséges, mert jóformán csak a csapsurlódást kell legyőzni. Egyébként a hengerek forgatása elektromos motorral történik s a forgásváltoztatás végrehajtásához csak egyetlen ember szükséges, míg a vitorlák kezelése sok ember munkájával megy végbe s vihar esetén ez a kezelés életveszélyes.

Mivel a *Buckau* a szél eleven erejét hasznosítja s a hengerek forgatásához aránylag csekély energia szükséges, 90%-a szénmegtakarítás a nagy oceán-

járó hajók szénfogyasztásával szemben. FLETTNER számítása szerint az összes erőnek, melyet a *Buckau* fölhasznál, csak 2%-a mesterséges, a többit a szél szolgáltatja. Nem szabad tehát azt hinnünk, hogy a henger mozgatásához szükséges 10—15 lóerő egyszerűen hozzátevődik a szél eleven erejéhez s ez a többlet okozza a hajó gyorsabb menetét. A 10—15 lóerő csak a szél jobb kihasználását szolgálja.

A *Buckau* vízrebocsátása és a vele megtett kísérletek nagy feltűnést keltettek. A Hamburg—Amerika Linie hajóstársaság újabb hajóit FLETTNER rendszere szerint készül megépíteni, ha a *Buckau* valójában minden körülmények közt beválik. A FLETTNER-féle hajó előállítási költsége nem nagyobb, mint a jelenleg használatos hajóké.

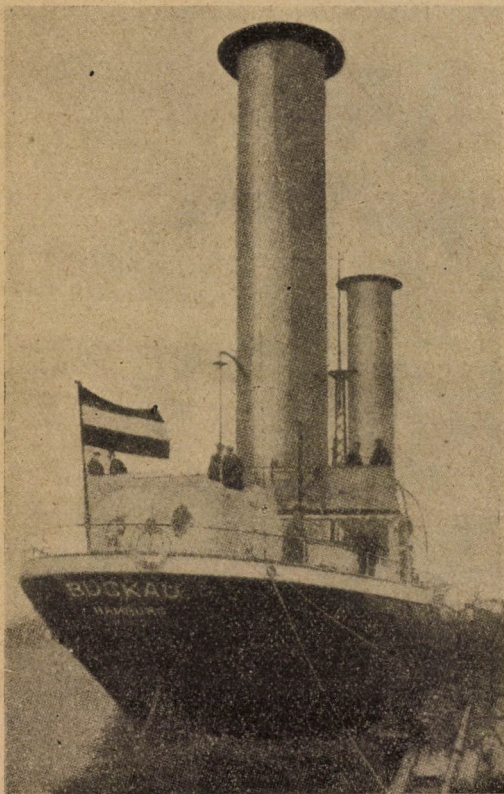
Aggodalmat keltő az a körülmény, hogy nagy viharban a két kiálló hengert nem lehet leszerelni s kérdés, hogy viharban a hajó miként áll ellen a hullámok játékának. A közönséges vitorlás hajók vitorláit orkán esetén leszedik s a szélnek csak az árbócok nyujtanak csekély támadó felzint.

FLETTNER azt hiszi, hogy találmánya nemcsak hajókra, hanem más célokra is sikerrel alkalmazható. Azt hiszi, hogy elektromosság előállítására kiválóan alkalmas s Berlin városa máris ily aerodinamikus transzformátor készítését határozta el s vele az elektromos áram árának csökkentését reméli.

Végül azt hiszi FLETTNER, hogy az automobílok, repülőgépek és léghajók is hasznosíthatják találmányát. A Zeppelin-Társaság és a Good Years Zeppelin-Company New-Yorkban máris foglalkozik e találmány értékesítésével s léghajóinak egészen új megszabást, új alakot ad, hogy a szél nyomásával szemben ellenállóbbak legyenek.

Kétségtelen, hogy a jövő mutatja meg, hogy a találmánynak mennyi az igazi értéke s beválnak-e a hozzáfűzött, bizonyára túlzott remények.

Bogdánfy Ödön.



2. kép. FLETTNER hajója, elülről tekintve.

A Flettner-féle vitorla.

PRANDTL L. egyetemi tanár, a göttin-gai aerodynamikai intézet igazgatója, legutóbb összefoglaló előadást tartott a Flettner-féle vitorla keletkezéséről és hatásáról. Világos és közérthető fejtegetései kiváló mértékben megkönnyítik a nagy feltűnést keltő Flettner-féle rotor-hajó működését, ezért általánosabb érdekű részeit a következőkben közöljük.

Az előadás címe: „A Magnus-hatás és alkalmazása a vitorlázásban” már elárulja, hogy egy régóta (1852) felismert jelenségnek az alkalmazásáról van szó. A jelenség megértéséhez annak a hydrodinamikai törvénynek ismerete szükséges: hogy az áramlásban levő folyadékban a nyomás eloszlása függ az illető helyen uralkodó sebességtől úgy, hogy ott, ahol a folyadék nagyobb sebességgel áramlik, a nyomás kisebb. Más szóval: az áramlás a nagyobb nyomású helyekről a kisebb nyomású helyek felé történik. A pontos összefüggést a BERNOULLI-féle egyenlet adja meg, mely szerint

$$p + \rho \frac{v^2}{2} = \text{constans},$$

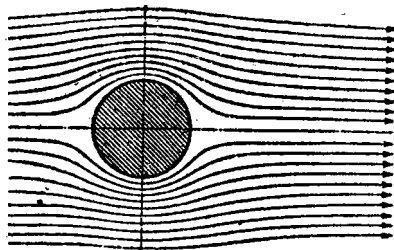
hol p a nyomás, ρ a folyadék sűrűsége és v az illető helyen uralkodó sebesség.

Ezt a jelenséget a gyakorlati életben is alkalmazzák. Ezen alapszik ugyanis a VENTURI-cső néven ismert folyadékmérő, mely az egyedüli ilyen készülék forgó részek nélkül.

A jelenség megértésére szükséges még ismerni folyadékokban a surlódás jelenségét, ami abban áll, hogy két, egymás mellett különböző sebességgel elmozduló folyadékrész egymásra tangenciális erőt gyakorol. Ezen erő következtében például, ha egy nyugvó folyadékban egy körhengert a hossz tengelye körül forgatunk, a folyadék a henger körül, bár kis rétegben is, szintén forgásba jön és egy réteg alakul ki, melyben a henger falától távolabb és távolabb egyre kisebb és kisebb a sebesség. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a hengerre közvetlenül tapadó réteg a hengerrel együtt mozog és így surlódás csak a következő, tehát csak folyadék- és folyadék-réteg között van. E jelen-

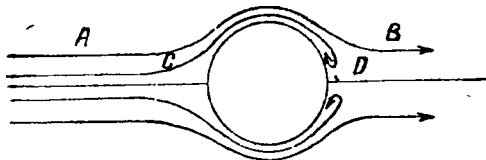
ség mását megtaláljuk a levegőben is, és éppen ennek köszönhető a Flettner-féle vitorlában hasznosított hatás.

Képzeljünk ezek után magunknak egy egyenletesen áramló folyadékot, amelyben egy henger áll. A folyadékrészek az 1. rajzban ábrázolt vonala-



1. rajz.

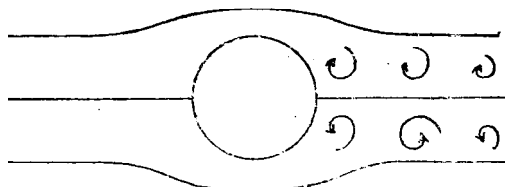
kon, ú. n. áramlási vonalakon haladnak, melyek a henger körül sűrűsödnek, minek megfelelően ott a folyadékrészek nagyobb sebességgel haladnak. Ha a folyadékrészek egymásra nem gyakorolnának surlódást, akkor ez a kép pontosan visszaadná az áramlási viszonyokat az adott esetben. Mint-hogy azonban a különböző sebességű folyadékrészek között érvényesül a surlódás és a henger áll, ennél fogva a henger közvetlen közelében levő rétegek a surlódás folytán lassabban mozognak, mint surlódás nélkül. Ennek következtében a henger jobb oldalán a következő jelenség áll elő: van egy AB (2. rajz) áramlási vonal, amely



2. rajz.

rendes lefolyású, de amelyen belül az áramlás másként folyik le, mint az surlódás nélkül történne. C-nél egy bizonyos mennyiségű folyadék áramlik be az AB áramlási vonal és a henger fala közé, amely folyadékrészek ott lassúbbodást szenvednek. Ezen lassúbbodás hatása abban fog

nyilvánulni, hogy D -nél a folyadék-részek felhalmozódnak és a CD áramlási görbe nem az 1. rajzon ábrázolt alakot veszi fel, hanem D -nél teljesen visszafordul önmaga és a henger fala közé, ezáltal a következő folyadék-részek még nagyobb akadályt találhatnak; az áramlás további folyamán ez a feltorodás továbbtart és D -nél egy örvény keletkezik, amely ha bizonyos nagyságot ér el, teljesen elszakad a hengertől s az áramlás által tovább ragadva helyet ad újabb és újabb örvényeknek (3. rajz). Az örvények



3. rajz.

helyén most egészen más lesz a nyomáseloszlás, mint volt az 1. rajzban feltüntetett helyzetben és pedig itt egy nyomás-nagyobbodás áll elő. A nyomáseloszlás a hengerre vonatkozólag szimmetrikus.

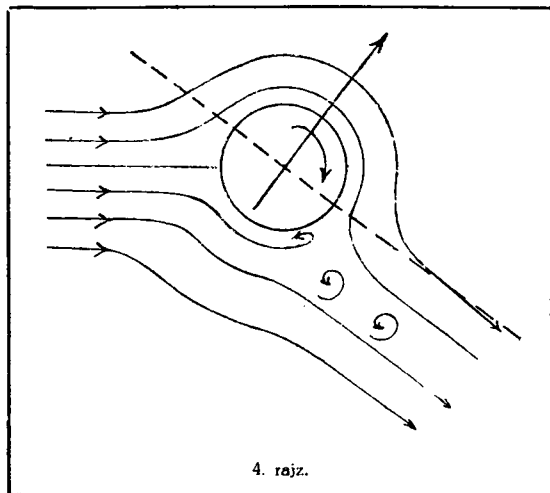
Mindezeket a jelenségeket PRANDTL fotográfiai felvételeken szemléltette, melyeket ő már 20 évvel ezelőtt készített. A kísérletek közvetlenül a háború előtt is folyamatban voltak, a háború következtében azonban a munkák más

feladatok következtében megszakadtak és csak a háború befejeztével kerültek újra sorra.

Az örvények szimmetrikus elosztódását kétféleképpen lehet megakadályozni. Ha a 3. rajzban D -nél a hengerre egy nyílást csinálunk és ott az összetorlódozó folyadékot elszivattyúzzuk, az örvényképződés megszűnik. Ugyancsak el lehet ezt érni azáltal is, hogy a hengert egy irányban gyors forgásba hozzuk. Az eddigiek alapján könnyen belátható, hogyha a henger a 4. rajzban a jelzett irányban forog, a felső örvény megszűnik, mert ott, minthogy a henger együtt mozog a határoló folyadékkal, nincs surlódás. Viszont a henger alsó (a képen alsó) oldalán nagyobb surlódás nyilvánul, ennek következtében erősebb lesz az örvényképződés, sőt annak helye is az előbbi helyhez képest lefelé eltolódik. Ennek következtében most az elszakadó örvények is nem vízszintesen, hanem ferden lefelé haladnak tovább és az összes áramlási vonalak egy a rajzon lefelé irányított elhajlást szenvednek. Az áramvonalak elhajlásának nagysága függ a folyadék áramlási sebességétől és a henger kerületének forgási sebességétől. A kísérletek azt mutatják, hogy a hatás levegőben a legnagyobb akkor, ha a henger kerületének sebessége a szél sebességének a négyszerese.

PRANDTL tanár előadásán ezt egy 4 cm átmérőjű hengerrel mutatta be, mely másodpercenként 400 fordulatot végzett és egy 15 cm széles légárammal, mely másodpercenként 16 m sebességgel áramlott a hengerre. A bámulatos hatás az volt, hogy ez a közel négyszer szélesebb légáram csaknem teljes 90° -kal oldalra hajlított el.

A forgó henger hatása tehát ugyanaz, mint egy vitorláé (4. rajz, szakgatott vonal) és ennek a hasonlatnak alapján belátható, hogy a szél a reakció folytán a hengerre a nyíl irányában (tehát nem a szél irányában!) jelzett nyomóerőt gyakorol. Ezt az egy-



4. rajz.

oldalú nyomást ismerte fel MAGNUS 1852-ben levegőben nagy sebességgel haladó forgó golyók esetén, mintamelyeknek a régi ágyúgolyók voltak. Ezért nevezik ezt a jelenséget Magnus-hatásnak.

Ezen a ponton voltak a kísérletek, amikor FLETTNER egy más kérdéssel fordult a göttingai aerodynamikai intézethez. FLETTNER ugyanis már régebben azzal a gondolattal foglalkozott, hogy a vitorlás hajózásban a vitorlákat a repülőgépeknél alkalmazott hordófelületekkel helyettesítse és ezzel természetesen a vitorlázást gazdaságosabbá tegye. A hatás jó is lett volna, csupán vihar esetén fenyegetett veszély, mert minthogy az újabb vitorlaszerű felületeket nem lehet behúzni, a legnagyobb gonddal sem érhető el, hogy a felületek éllel álljanak a szélnek és így ilyen esetben a folytonos felborulás veszélye fenyegeti a hajót. FLETTNER teljesen elő volt készítve arra, hogy mikor az aerodynamikai intézetben ennek a kis hengernek a hatását meglátta, rögtön felismerje annak nagy gyakorlati jelentőségét. A munka ettől a pillanattól kezdve közös erővel gyorsan ment, mert a cél ki volt jelölve: a jelenséget a gyakorlat számára hasznosítani. Már előbb észrevették, hogy a henger hatása a végek felé nem teljes, miután ott oldalról egy nem kívánt áramlás jut be a henger áramlási terébe. Ezen PRANDTL tanár egészen egyszerű módon segített, nevezetesen a henger végeire két korongot erősített, melyek mint kalapszárnyak kiállanak és BOGDANFY előbbi cikkében (15. és 16. lap) közölt képeken (1. és 2. kép) is jól láthatók.

Az aerodynamikai intézetben a kérdés tudományos tanulmányozása tovább folyik és a Kielben a Germania Werft-ben épített próbahajó már az itt készített tervek alapján készült. A kísérleti hajón a két henger 3 méter átmérőjű és 18 méter magas volt, ámbár óvatosságból a hengereket alacsonyabbra építették, mint ahogy a számítások megszabták. A két hen-

gert (rotor) egy 9 lóerejű motor hajtja, tehát olyan motor, mely egy nagyobb motoros biciklit hajt. A hengerek külön-külön hozhatók forgásba, szembe is, miáltal a hajó kormányzása igen meg van könnyítve. Így ha a hengerek ellenkező irányban forognak, a hajóra forgató momentum lép fel, melynek igénybevételével a hajó helyben tengelye körül megfordulhat. A FLETTNER-féle rotoroknak az az előnye, hogy a vitorlák kezeléséhez szükséges legénység fölöslegessé válik. A rotorokat a kormányos a hajóhídről egy emelő segítségével kezeli. Azonfelül az is előnye, hogy vihar esetén a szél ereje csaknem az utolsó pillanatokig kihasználható, mert a rotorok megállítása néhány másodpercet vesz igénybe. Ha a rotorok állanak, a szél erejének kevesebb ellenállási felületet adnak, mint egy megfelelő méretű vitorlás hajó árbocai és kötélzete stb.

Némelyek véleménye szerint nem lehetetlen, hogy a gőzhajókat is el látják ilyen rotorokkal, hogy szél esetén — minthogy itt motor úgylis bőven van és külön embert erre a célra alkalmazni nem kell — a szél erejét ezek a hajók is kihasználják és így energiát takarítsanak meg. Éppen így nem tudhatjuk, hogy az aeroplanok szárnyait nem lenne előnyös forgó hengerekkel helyettesíteni. Mind ezt majd a későbbi tapasztalatok fogják megmutatni.

Mindenesetre a német tudománynak és gyakorlati éleslítésnek újabb bizonyítékát üdvözölhetjük a FLETTNER-féle rotor-hajókban és mivel a FLETTNER-féle hajó a göttingai aerodynamikai intézetben született meg, élénk példáját láthatjuk annak, hogy milyen fontos szerepet töltenek be azok a tudományos intézetek, melyek a gyakorlat céljaira tudományos elővizsgálatokat végeznek és így mennyire fontos az ilyen tudományos intézetek felállítása és szaporítása.

Dr. Gyulai Zoltán.

A „Magnus-hatás“.

Korunk egyik legkiválóbb fizikusának, HELMHOLTZ-nak mindenképpen méltó tanítványa: HERTZ, szerénységében alig tartotta többre az elektromos hullámok létének nevéhez fűződő kísérleti kimutatását a rég vitatott elektromágneses fényelmélet perdöntő bizonyítékánál. Gyakorlati hasznát éppen úgy nem várta fáradságos kísérleteitől, mint egy emberöltővel előtte a természettudománynak egy másik buzgó munkása: MAGNUS H. G., kit viszont az a körülmény kapcsol HELMHOLTZ-hoz, hogy fizika-tanárja volt a berlini egyetemen. MAGNUS szintén nem tulajdonított különösebb jelentőséget annak az igénytelen kísérletsorozatnak, amelybe a múlt század ötvenes éveinek elején fogott. Pedig ahogy HERTZ nélkül aligha lenne ma dróttalan távirónk, MAGNUS nélkül viszont aligha született volna meg a napjainkban egyre többet és többet emlegetett Flettner-féle rotorhajó, a modern technikának ez a legújabb, nagy értékű vívmánya.

A probléma, amelynek megoldásába az angol ROBINS, a svájci EULER, a francia POISSON és mások nyomába lépve, ezúttal a német MAGNUS fogott, röviden az volt, miért tér el az ágyúból, vagy a puskából — és pedig akár vont, akár síma a csövük — kirepülő golyó elméleti pályasíkjától, más szóval, miért nem esik össze befutott pályája a számítottal? Ezzel a régi tapasztalattal kénytelen-kelletlen eleve számolt a tűzéség és — saját érdekéről lévén szó — szívesen támogatott minden tudományos törekvést, amely közelebb vitte a rejtély megfejtéséhez. Már az első kutató, az előbb említett ROBINS is jó nyomon járt, mikor *Principles of Gunnery*-jében a golyó forgásában kereste a rejtélyes jelenség okát, meggyőző magyarázatát azonban épp oly kevéssé adta, mint EULER, vagy akár POISSON, aki *Recherches sur le mouvement des projectiles dans l'air* c. önálló tanulmányában még a Föld forgásának és a levegő surlódásának hatását is számba veszi ugyan, szabatos eredményre mindazonáltal nem jut.

A lelkiismeretes MAGNUS nem érte be

elődjeinek többé-kevésbé ingatag föltevésével. Miután már ezt megelőzően jelentékeny kísérleti sikerekre támaszkodhatott, így pl. folyadékok áramlási viszonyának meghatározása körül, az esetünkben csődöt mondó elméleti okoskodás helyett, *kísérleti úton* akart végére járni a dolognak.

Abból a helyes föltevésből indult ki, hogy a hatásra nézve egyre megy, akár a golyó repül bizonyos sebességgel a nyugvó levegőben, akár pedig fordítva: helyhez-kötött golyót ér ugyanazzal a sebességgel áramló levegőtömeg. Szóval kizárólag a golyó és a levegő *viszonylagos mozgására* terelte figyelmét. Abból a célból, hogy a hatóerőket még alkalmasabbá tegye a tanulmányozásra, természetüket még jobban megismerje, nemcsak síma cső esetének megfelelő *nyugvó*, hanem vontcsövű fegyvernek megfelelő *forgó* golyóval is kísérletezett, sőt kísérleteit megismételte egy, a modern löveg alakjának jobban megfelelő hengerrel (állóval és forgóval egyaránt) is. Kísérleti berendezése amilyen leleményes, éppen olyan egyszerű is volt (1. rajz). A szelet egy, szájával a tengelye körül forgatható *H* henger felé fordul, kis, 6 hüvelyk (15 cm) átmérőjű *V* ventilátorszerkezet idézte elő. A hatóerők irányának megállapítását pedig két, a henger két oldalán szimmetrikusan elhelyezett, könnyen forgó papiroszászlócska (*Z*), vagy, ami még jobbnak bizonyult, két égő gyertya segítette elő.

Már e kezdetleges berendezéssel is megfigyelte MAGNUS, hogy a ventilátorból jövő széláram megindulásakor az *álló* hengerbe ütköző légáramlat — akár a sziget orrához érő folyóvíz — mint várható volt, jobbra és balra teljesen szimmetrikus, *egyforma* erősségű két ágra szakadt, ami abból is kitűnt, hogy a két papiroszászló, illetőleg a két gyertyaláng, egymással párhuzamosan, mindkettő a szél irányában helyezkedett el.

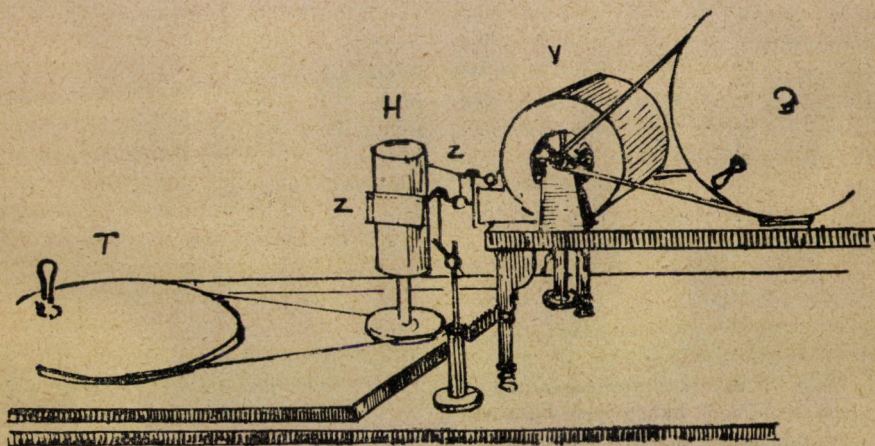
Legott megváltozott a helyzet, ha MAGNUS a hengert a *T* tárcsa körül átvetett zsinór segítségével forgatni kezdte. Ekkor ugyanis a két zászlócska vitorláinak (a gyertyalángok) egyike a henger felé fordult, mintha csak oldaláncolná valami, a másik viszont annál

inkább elfordult tőle. Megjegyzendő, hogy a két zászló eltérése eredeti, a szél irányába eső állásuktól sem volt mindig ugyanaz, hanem változott, aszerint, hogy a henger gyorsabban, vagy lassabban forgott, vagyis, hogy a levegő áramló és a henger forgó sebessége egymáshoz képest hogyan változott?

Nem tudván mire vélni a jelenséget, MAGNUS egy régebbi, az említett folyadékok áramlási viszonyainak tanulmányozása során megállapított tapasztalati törvénnyel próbálta megmagyarázni ezt a jelenséget. Könnyűszerrel megállapítható, hogy bármely folyadék- vagy gázsugár beáramlási helyének közvetlen környezetében, és pedig a

sugárra merőlegesen, *nyomáscsökkenés* áll be. Ezt a nyomáscsökkenést legjobban azal szemléltethetjük, hogy fűvócsővel a gyertyaláng szélé mellett elfűjünk. Ekkor ugyanis kellő erősségű légáramlat a lángot megtöri és magához húzza, biztos jeléről annak, hogy nyomáscsökkenés állt elő.

Ez a nyomáscsökkenés különben álló hengerrel végzett kísérlet folyamán is bekövetkezik a hengerpaláston, de ebben az esetben — egyforma lévén a henger két oldalán — a zászlócskák párhuzamosak maradnak. A nyomáscsökkenés szemünkbe csak akkor ötlük, ha a hengert forgatni kezdjük. Ezáltal ugyanis a levegővel egy irányban mozgó hengerfélén, nagyobb lévén



1. rajz. MAGNUS kísérleti berendezése.

az eredő sebesség, a nyomáscsökkenés is nagyobb lesz, mint a hengernek azon a felén, amelyen, szél ellen mozogván, légtorlódás, tehát nem nyomáscsökkenés, hanem — növekedés áll elő.

MAGNUS ezekből a megfigyelésekből arra következtetett — és további, részleteikben ehelyütt, sajnos, nem ismertethető ötletes kísérletei csak igazolták azt a következtetését: hogy a forgó hengerpaláston a légáramra, vagy kilőtt golyó esetében annak pályájára merőleges síkban ható *oldaleroők* jelennek meg és hogy e merőleges oldaleroőknek tulajdonítandó a golyó útjának eltérése elméleti pályájától. A legnyomósabb ellenérvet, t. i., hogy ezek az oldal-

erők, jobban mondva erőkülönbözetek nem elég nagyok ahhoz, hogy az óriási eleven erővel repülő golyót befolyásolják, szintén sikerült — ugyancsak kísérleti úton — leszerelnie, úgy hogy joggal fejezhette be MAGNUS napjainkban nevezetessé vált kísérletsorozatának beszámolóját a POGGENDORFF J. C. kiadta *Annalen der Physik und Chemie* 1853. évi folyamának első számában ezekkel az önérzetesen szerényszavakkal: „*Hier nach glaube ich die gegebene Erklärung von der Abweichung der Geschosse als die richtige betrachten zu können.*“ („E szerint — úgy gondolom, — hogy a lövedék pályaeltéréséről itt adott magyarázat helyesnek tekinthető.”)

Csak mellékesen megemlítjük, hogy nemcsak ágyú-, vagy puskagolyó van a *Magnus-hatás*-nak alávetve. Az ártatlan tenniszlabdán is megfigyelhető, amint azt nem kisebb tudós, mint RAYLEIGH lord kimu-

tatta *The irregular flight of tennis-ball* c. tanulmányában, hogy a játékos kezén kívül ez a fizikai törvény is befolyásolja a tenniszlabdát rövid útjában.

Hajós Antal.

Az energia megmaradásának elve és a hasznosítható energia fogyása.

MAYER RÓBERT óta tudjuk, hogy az a valami, amiből munka lesz, az *energia*, munkavégzés, átalakulás közben nem vész el, mennyiségében mindig ugyanaz marad, bár külső megjelenésében meg is változik. Ő bizonyította be, hogy adott esetben egy bizonyos mennyiségű mechanikai munka, (pl. 427 méter-kilogrammnyi munka) elvégzése után keletkező meleg mindig ugyanaz (1 kg kalória), s ha ugyanekkor melegmennyiséget sikerül ismét mechanikai energiává átalakítani, belőle annyi munkát kaphatunk, mint amennyiből eredetileg kiindultunk.

Ha azonban valaki az energia megmaradásának ekként körvonalozott elvét megismeri, nem fogja még megérteni, miként lehetséges, hogy a különböző munkák elvégzésére újabb és újabb energiaforrásokra, szénre, vízerőre stb. van szükség, miért beszél a technikus *energiafogyasztásról*, amikor az energia mennyiségében mindig megmarad és el nem fogy? S kérdésének felvetésében igaza is volna, ha csupán egyes-egyedül az energia megmaradásának elve volna az energiaváltozásokra, folyamatokra mértékadó. Csakhogy azokat az energia megmaradása elvén kívül egy talán még fontosabb természettörvény kormányozza, melyet az energia megmaradásának elvével szemben paradox módon éppen a *hasznosítható energia fogyása* elvének nevezhetnénk.

Lássuk ez utóbbit közelebbről.

Ha ugyanis a különböző energiatípusok, mint amilyen a mechanikai energia és a meleg is, tetszésszerűen volnának egymásba átalakíthatók, akkor természetesen sem energiafogyasztásról, sem pedig hasznosít-

ható energia elveszéséről nem beszélhetnénk, mert az eredeti energiát veszteség nélkül visszakapva, tulajdonképpen bármikor helyreállíthatnók azt az állapotot, amelyből kiindultunk s ilyenformán az energiaátalakulásoknak majd az egyik irányban, majd pedig visszafelé történő véghezvitele által a folyamatokat akárhányszor megismételhetnők. Csakhogy az energiatípusok általában nem alakíthatók át egymásba tetszés szerint, az egy bizonyos irányban munkavégzés közben átváltozott energiát nem lehet föltétlenül visszaalakítani, mert az energiaátalakulások jórésze *nem megfordítható (irreverzibilis)*.

Ha pl. a mechanikai energia munkavégzés következtében meleggé, hőenergiává alakult át, ezt a hőenergiát rendes körülmények között már nem lehet teljes egészében mechanikai munkává visszaalakítani. A visszaalakított mennyiség ugyan hódol az energia megmaradása elvének s ha az egész meleget vissza lehetne alakítani, természetesen a teljes munkát visszakapnók, csakhogy éppen maga a *visszaalakítás* nem teljes. Mert ha hőenergiából mechanikai energiát akarunk előállítani, pl. gőzgépben, e célból a thermodynamika elvei szerint a hőt magasabb hőmérsékletű helyről alacsonyabb hőmérsékletű helyre kell átvezetni s ezenközben a hőnek csak egy töredéke alakul át mechanikai munkává, míg a többi mint hőenergia kerül át az alacsonyabb hőfokú helyre. Egyszóval a mechanikai energia, mely hőenergiába megy át, nem fordítható ismét egészen vissza, hogy munkát végezzon s az ilyen energia egyrésze a hasznosítás szempontjából elveszett. Ilyen esetben

tehát joggal beszélünk *energiafogyasztásról*, az erőforrás energiájának elhasználásáról *s gyakorlat nyelvén együtt munkavégzésről*. Megfordítható (reverzibilis) folyamat esetében energiafogyasztásról szó sem lehet, hiszen itt tulajdonképpen az inga példájával találkozunk, melynél a folyamatnak oda- és vissza való elvégzése által az eredeti helyzetbe jutunk vissza. Az inga munkájáért azonban pénz nem fizet senki. A technikában ugyan gyakran vesszük hasznát (közelítőleg) a megfordítható (reverzibilis) folyamatoknak is (midőn többek között a mechanikai energiát olyan energiákká alakítjuk át, pl. elektromos energiává, amelyek a gyakorlati nehézségeket nem tekintve, teljes egészükben visszaalakíthatók mechanikai munkává), csak hogy ily esetekben nem szólhatunk energiafogyasztásról, az akkumulátorban pl., amelyet feltöltöttünk, a hasznos energia úgyszólván teljes egészében benne van s csak akkorvész el, ha „munkát” végeztetünk vele, pl. gépkocsit hajtunk általa, stb.

A thermodynamika a meg nem fordítható (irreverzibilis) folyamatok magyarázatát a *szabad és kötött energia tételével* (GIBBS-HELMHOLTZ-féle egyenlet) köti össze, valamint más tételekkel is (pl. a perpetuum mobile lehetetlensége, az entropia növekedése tételével), de bármely néven egy és ugyanazt a tényt világítja meg, t. i. azt, hogy bizonyos energiaátalakulásoknál — főleg az egyéb energiafajoknak hőenergiába való átalakulásakor — az energia egyrésze úgy változik el, hogy az többé nem hasznosítható munkavégzés szempontjából. S minthogy éppen ez a nem hasznosítható rész „képződött” a gyakorlati munka elvégzésével egyidejűleg, természetesen a *hasznosítható energia*, azaz a thermodynamika nyelvén a *szabad energia elveszéséről* (fogyásáról), illetőleg annak kötött energiává való átalakulásáról beszélhetünk.

S ez az a tétel, mely mint mondtuk, talán még az energia megmaradása elvé-nél is fontosabb. Nem is az energiáért, hanem a szabad energiáért kell pénz

fizetnünk, ezért folyik az emberek és élő-lények világában a „létért való küzdelem”. S egyszeriben világos, hogy oly szerkezet — mondjuk perpetuum mobile —, mely hasznos munkát végezhetne elfogyasztható szabad energia hozzávezetése nélkül, nem létezhet.

Ha az energia egyik fajából egy másikba megy át, e folyamat akárminő legyen is, nagyjából két részre osztható: egy részre, mely hővé alakul át, s egy részre, mely esetleg más energiafajra (elektromossággá stb.) változik. A hővé lett rész a hasznosítás szempontjából (részben vagy egészben) elvesz, kötött energiává lesz. A másik rész továbbra is szabad marad. Vannak esetek, midőn az egész energia teljes mértékben hővé alakul át s ezenközben az egész szabad energia elveszhet. Ily fajta esetnek az ellenkezője volna az az eset, amidőn az egész rendelkezésre álló energia valamely más „szabad” energiafajba alakul át 100% hatásfokkal. A gyakorlatban azonban ily eset a maga tisztaságában sohasem fordul elő, ha — mint az elektromos gépeknél — nagymértékben megközelíthető is. Ez más szóval azt jelenti, hogy minden folyamatnál, energiaváltozásnál, az energia egy része, ha egyébtől nem, a surlódásból és közegellenállásból kifolyólag szabad állapotából kötött állapotába kerül s nem hasznosítható többé. Minden változás tehát valóban több-kevesebb (gyakorlati) munkát követel, vagyis energiafogyasztással jár.

Minthogy így a meglévő szabad energia minden folyamatnál folytonosan kötötté alakul át és részünkre ilyenformán elvesz, arra kell törekednünk, hogy a rendelkezésre álló értékes *szabad energiának* csak lehető kis része alakuljon át kötötté, hogy folyamataink, *gépeink hatásfoka mennél nagyobb legyen*, hogy *mennél kevesebb energiát fecséréljünk el*. „Ne fecséréld el az energiát, hanem hasznosítsd azt!” mondja OSTWALD.

Bármily jó gépeink volnának is, s bármit cselekednénk is, a Földön levő szabad energiák csakhamar eltűnnének, minden elpusztulna, meghalna, megdermedne, ha

a Föld nem kapna folyton újabb szabad energiákat a Naptól, a Nap sugarai által. Ha tehát nem az energia megmaradása elvén keresztül nézzük Földünk sorsát, hanem éppen a szabad energia elveszésének szemüvegén át, akkor sokkal feltűnőbbben domborodik ki, mennyire és hogyan függünk a Naptól, melyen át Földünkre tulajdonképpen az élet folyik, és belátjuk azt is, hogy semmi magában nem állhat meg, hanem rá van szorulva legnagyobb mértékben az Univerzumból jövő segítségre.

S ha tovább követjük a haszontalanná vált „kötött” energia sorsát, akkor gondoljuk meg, hogy a világ számára ez sem veszhet el örökre. Hiszen ez is, mint a

molekulák és atómkok kinetikai energiája, az anyagban leraktározottnak tekinthető. Ha igaza van EINSTEIN-nek, mikor azt állítja, hogy a sugárzó energia az anyag által elnyelve, az anyag tömegét növelve, anyaggá alakulva megmarad: akkor a Nap sugarai által ideküldött szabad energia, munkáját elvégezve, kötötté válván, egyúttal a Föld tömegét növeli. És ki tudja, mely napon szabadul fel a tömegben így jelentkező felhalmozódó óriási energia — mint pl. a rádiumnál, — hogy újból követelje életének jogait? S ha ez bekövetkezik, a világegyetem nagy ingája visszatér megint eredeti állapotába.

Singer Henrik

Hal- és békaesők.*

Előfordulhat-e az, hogy halak és békák eső módjára, a magasból hulljanak alá? Ez bizony megtörténhet.

A Természettudományi Közlöny 1897. évi 29. kötetében is szó van béka- és hal-esőről. Akkoriban történt, hogy egy dunai gőzöst meneközben nyári zivatar lepett meg és amikor a vihar elült, a hajó fedélzete csak úgy hemzsegett sok ezer apró békától. A Közlöny szerkesztőségétől kérdezték meg azután, hogy hogyan kerülhetek az apró békák a hajóra? A kérdésre ketten feleltek. LÉDŐ ISTVÁN megmagyarázta, hogy a békákat forgószél kaphatta föl s ejthette a hajóra. Egyúttal említi, hogy 1864-ben Keő község határát (Baranya megye) borzalmas orkán szántotta végig, amely csak kevés esőt hozott, de melyből egy órán át egész záporként esett az apró vöröspettyes hasú béka, úgy hogy napokig tartott, míg el tudták takarítani a sok apró békát a házakból. A második feleletet Cs. L. adta, aki ugyancsak a vihar által való fölkapással, majd leejtéssel magyarázta a békák hirtelen megjelenését, de megemlíti azt is, hogy az irodalomban már régóta ismertek hal- és béka-, sőt rákesők is.

* Egyúttal felelet az 1. sz. kérdésre.

A szerkesztő.

Legutóbb e sorok írója ismertette a hal- és békaesőt a Halászat 1922. évi október 15-iki számában. A világirodalomból vett adatokat pedig megtaláljuk GUDGER E. W.-nek a Natural History 1921. évi decemberi és 1922. évi januáriusi számában.

A legrégebbi írott adat, mely halesőről szól, Kr. u. a második század végéről való és naukratesi ATHENEUS munkájában PHOENIAS régebbi, de elveszett művéből idézve, olvasható. E szerint Chersonesosban (Krim) egyszer három napig halak estek a felhőkből. Említi, hogy a nép ott gyakran látott halesőket.

1557-ben megjelent Baselben CONRADUS LYCOSTHENES RUBEQUENSIS krónikája, mely említi, hogy VI. Ottó uralkodása alatt Szászországban nagy haleső volt. Ugyanott olvassunk a legrégebbi békaesőről is, mely 1549-ben Colmar városára esett. Ez a régi krónika különben a halesőnek és a békaesőnek képét is közli.

EGLINRAFAEL a Wittenbergische Wochenblatt-ban 1771-ben írja, hogy Cotbusnál szept. 2-a és 3-a közötti éjjelen zivataros esővel sok, 5—6 hüvelyknyi¹ hal esett. Bár több barátja hozott neki a halakból s azok határozottan állították, hogy a halak

¹ Egy hüvelyk kb. 280 mm.

a magasból estek, EGLINI mesének tartja az egészet.

HARRIOTH JOHN 1809-ben saját megfigyelése alapján leírt egy halesőt, mely őt és társait (katona volt) egy menetgyakorlat alatt Pondicheryben meglepte. Esővel vegyesen apró halak potyogtak, néhány közülök a katonák fejére is esett. SMITH tábornok összeszedette és a katonáknak megfőztette a halakat. Megjegyzi, hogy a halak már nem éltek amikor leértek, és nem voltak repülő halak.

THOMPSON THOMAS 1816-ban közli, hogy a keletindiai Prince of Wales-szigeteken az ottlakók a házak tetején elhelyezett tartányokban fogják föl az esős évszakban az ivóvizet. Ilyen tartányokban gyakran találni halakat, melyek az esővel kerültek oda. Bengáliában hasonló az eset.

ELLIS WILLIAM, a kitünő megfigyelő, írja 1830-ban megjelent munkájában, hogy Tahiti szigetén a sziklák üregeiben és más hasonló helyeken eső után néha halakat lehet találni. A bennszülöttek ezeket eső-haloknak hívják. Számos hasonló adat van Indiából is.

Így 1833-ban PRINSEP JAMES, a bengali tudományos társaság titkárja, aki teljesen megbízható ember, írja, hogy kezdetben maga sem hitte, hogy halak az esővel eshessenek, de Bennesben egy magas kőoszlop tetején lévő esőmérő edényben eső után maga is eleven halat talált. Kezdeményezésére MR. CAMERON az 1830-ban februárius 19-én Jelalympan, Indiában, Zillah Dacca területén megtörtént halesőről tíz szemtanúval hatóságilag hitelesített jegyzőkönyveket vettetett föl. A megegyező tanuvallomások szerint pénteken 12 órakor az ég beborult, kevés eső és sok különböző nagyságú és fajtájú hal esett. Volt köztük néhány hat fontos is!

A bostoni természettudományi társulat folyóiratának 1859. évi kötetében HUBBARD O. P. tanár írja, hogy Vermoutban egy hirtelen zivatar alatt halak estek.

Teljesen megbízható és tudományosan is képzett megfigyelőtől való a következő eset. Gróf CASTELNAU írja, hogy Singapore-ban 1861. februárius 20., 21. és 26-án hatalmas

eső volt. Midőn a nap kisütött, a malájok és kinaiak megtöltötték kosaraikat az esőből lett pocsolyákban talált halakkal, melyek szerintük az „égből estek”. Három nap alatt ezek a pocsolyák kiszáradtak, és igen sok döglött hal maradt bennük vissza. A halat meghatározta, mely a *Clarias batrachus* fajba tartozott, tehát oly halfaj volt, mely vízen kívül is elég sokáig él.

CASTELNAU leírja, hogy ily halas pocsolyák keletkeztek kőfállal körülvett udvarokon is, tehát ki van zárva, hogy a vizár sodorta volna oda a halakat, eltekintve attól, hogy a közelben egyáltalán nincsen folyóvíz. A terület nagysága, melyen a halesőt észlelte, 50 akre (kb. 1/2 kat. hold) lehetett; a halak élénkek és épek voltak.

A berlini természetbarátok folyóiratának 1912. évfolyama közli egy régebbi németországi haleső leírását, mely 1841. évi június 29—30-a között volt Uckermarkon, HOLTZENDORF-JAGOW birtokán. Éjjel heves eső esett, mely elborította a réteket. Másnap a pásztorok sok apró halat hoztak és kacsáikat etették velük. Elmondták, hogy a bika-legelő tele van apró hallal, 60 gólya, rengeteg varjú pusztítja őket, de a pocsolyák mégis csak úgy hemzsegnék tőlük. A tulajdonos csak július 2-án látogatta meg ezt a helyet, még akkor is igen sok hal volt ott a víztölcsárkban és még éltek is. Ez a rét a zivatar előtt teljesen száraz volt s a halakat csak az eső szórhatta oda. A halak egy 200 lépés hosszú és 50 lépés széles csíkon feküdtek. Ennek a földnek a hossz tengelye megegyezett a zivatar vonulásának az irányával. HOLTZENDORF feljegyzései szerint a halak a törpe pikó (*Gasterosteus pungitius*), fiatal csukák (*Esox lucius*), csapósügér (*Perca fluviatilis*) és veresszárnyú koncér (*Cyprinus rutilus*) tömegeiből álltak.

Nem egészen idevaló, de azért talán nem lesz érdektelen az az eset sem, mely a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának régi növedéknaplójában van följegyezve 1853-ból, 282. sz. alatt. Ebben az évben szeptember 10-én WAGNER JÁNOS, a pesti evang. gimnázium tanára két fiatal vízi-

siklót küldött be a Múzeumnak, melyekről a leltár megjegyzi: „Ezen kígyóknak kisebbike találtatott Pesten a királyuczbani Kunig-féle ház fedélcsatorna víztartójában a 19-ik májusi esős szélvész és jégeső után, mely alkalommal az eféle kígyóknak több darabja az Augarten nevű téren is találtatott. Nagyobbika pedig leletett a 11-ik Augusztus 1853, éjfélnél szélvész után, sok rovar, lepke s' egyéb összehordott állatkák közt Pesten a széluczbani Marczibányi-féle házban.”

Mindezekből az esetekből — amelyeken kívül még számos van az irodalomban — kitűnik, hogy eleven halak, békák és egyéb apró víziállatok hullhatnak eső módjára a magasból. Ellentétes légáramlatok találkozása helyén forgószelek keletkeznek. Ezek egy középpont körül igen nagy sebességgel forognak, úgy hogy egyúttal csavaralakban fölfelé törnek. Az ilyen forgószél-tölcsér közepe valósággal fölszívja, fölemeli a mozdítható tárgyakat s a magasba ragadja őket. A forgószél-tölcsér nem marad egy helyben, hanem végigszáguld a föld színén. Hogy milyen

ereje lehet, ismeretes. Lepakja a házak fedelét, gyökerestől kicsavarja az élő fákat és messzire elviszi őket. Nagy víztükrök fölött víztölcsérek keletkeznek, épp úgy, mint ahogy Alföldünkön a felhőkig nyúló portölcsérek keletkezése általánosan ismeretes. A víztölcsér a tó vagy tenger vizével együtt magával ragadja a benne levő apró állatokat, fölsodorja őket nagy magasságba s ott, ahol a forgószél ereje elenyészik s a tölcsér összeomlik, zápor-eső alakjában elszórja a fölemelt vizet, a bennük levő állatokkal együtt.

Ezekkel az esőből hullott békákkal nem szabad összetéveszteni azokat a gyakran váratlanul és tömegesen jelentkező apró békákat, amelyek valamely sekély tónak vagy tócsának a kiszáradása után a nedves hínár- és iszaprétegben ezrivel, mintegy nyári álomba merülve mozdulatlanul pihennek s ha egy zápor újra feltölti a tófeneket, hirtelenül felélednek s betöltik nyüzsgésükkel azt a területet, ahol néhány óra előtt békát még nem láttunk egyet sem.

Dr. Hankó Béla.

Pókhálós házfalak.

Az elmúlt 1924. évi őszön házaink — akinek már t. i. van háza — szokatlanul piszkosak voltak. Az új és újonnan tartozott házak külső falán november végén és december elején körülbelül 25 és 50 cm²-nyi foltok voltak láthatók, amelyek vagy kerekdedek, vagy hosszúkasak voltak, mintha valaki egy kis maréknyi sarat dobott volna oda s a sár, nyomot hagyván a tiszta falon, leesett.

Ezek a foltok hol sűrűbben, folt folt mellett, száz- és ezerszámra akadtak, hol ritkábban; egyik folt jó messze volt a másiktól. Ebben az utóbbi esetben egyik-másik ház nagy falán számuk néha igen kevés volt. Egyik helyen 3—4, másik helyen pedig legfeljebb 10—12 akadt. Ahol azonban számuk ezer- és ezerszámra felsaporodott, ott bizony az egész fal sűrű és telisdeden tele volt a piszokfolttal.

Ez a jelenség elsősorban itt a fővárosban, Pesten és Budán okozott — mondhatom — nagy ijedséget. Sem Budán, sem Pesten nem igen kellett keresni az efféle foltos-piszkos külsejű házat. A dolog annál kellemetlenebb volt, mert ezt a piszkot leginkább az új, drága tatarozású házakon lehetett látni. Kezdetben csak a háziurakat bántotta a dolog: oda a nagy költség és a ház 5—6 héttel később a javítás után is csak piszokfoltos volt, mint ezelőtt, amikor háborús állapotban szenvedett. Nagyobb volt a bonyodalom, ha a háziúr valamely részvénytársaság vagy bank volt: ezek szememár az építőmesterekre is rávetődött, hogy t. i. ők a hibások és hogy az újra és annyira gyorsan jelentkező piszok az ő rossz, felületes munkájuknak köszönhető. Sőt gyanúba került a használt anyag, hogy a piszok attól származik és eszerint a rossz mun-

káért a vállalkozók a felelősek! Feltűnt tehát a látóhatáron a számonkéréssel való fenyegetés. Majd érthető az is, hogy a napisajtó is hozzájárult ahhoz, hogy ezek a piszkos falak egyre több ember szemét bántsák. A közfelfogás lassankint megállapodott abban, hogy ilyen sajátos színű, piszkos falú házat Budapesten nem látott eddig senki és valószínű, hogy itt olyan új és állandónak készülő bajjal van dolgunk, amellyel komolyan kell szembenézni.

Előttem azonban a dolog nem volt új. Az igaz, hogy én is csak 1923 ősze óta ismerem ezt az érdekes jelenséget. Az említett év őszén feltűnt, hogy egy felvidéki nagy gyárnak egyik délnak tekintő hatalmas fala, amely mellett télen-nyáron melegen dolgozó nagy helyiség van, már október óta furcsa, foltos volt. Minthogy pedig ebben a gyárban többször megfordultam, láttam, hogy ezek a foltok az idő előrehaladtával egyre sűrűbbek és szaporodnak. A fal talán négy emeletesnél is nagyobb és felfelé, a tető felé haladva napról-napra egyre foltosabb lett. Ahhoz nem kellett sok ügyesség, hogy ezekben a sűrűsödő kerek foltokban első pillantásra megtaláljam a foltok mesterét, egy kis, gombostűfejnyi nagyságú pókot. A többi azután világos volt előttem, vagy legalább azt képzeltem, hogy világos. Azt gondoltam ugyanis, hogy e sok ezernyi apró pók azért húzódott meg itt és éppen csak ezen a falon, mert a gyárnak ez a része állandó működésben lévén, fala melegebb volt, mint a hatalmas épületnek többi része, ahol a rendes téli nagy munka akkor még teljesen szünetelt. Azután azt is gondoltam, hogy a pókok talán a szomszédos szép park lombját hullajtó sűrűjéből azért húzódtak ide, mert itt vadászhattak arra a temérdek sok apró muslicára, amelynek maradéka, száraz teste, vagy szárnya rendkívül nagy számmal beleragad az akkor már igen piszkos-poros pókhálóba.

Úgyanezt a pókhálós jelenséget láttam 1924-ben már a budai részen a királyi vár alatt ama régi szerény házakon, amelyeknek nagy részét most összeletették rendbe. A Csalogány-utca környéke,

a Batthyányi-utca, a Fazekas-utca, a Kapás-utca stb. melléke, tehát egy nagy darabja a régi Budának, melynek egy-egy kisebb háza, egy-egy fala, egy-egy fél-, vagy egész négyszögméternyi része tele volt ilyen pókfoltos piszokkal.

Hasonló állapotot lehetett azonban a pesti oldalon is találni, még pedig mind a belváros keskeny és sűrű utcahálózatainak három- és több emeletes házai falán, mind a Lipót- és a többi városban, de a külső telkek jobb és szebb épületein is, ha részük volt az újabb tatarozásban és ha külsőjük fala nem síma, nem fehér, hanem legtöbbször szürke és a fal felszíne pedig érdes-szemecskés, vagy ahogyan azt az építőipar újabb mesterszava mondja, ha az „spriccelt” volt!

Az év vége felé, novemberben, már nem is igen gondoltam a pók-jelenségre, amikor a Budapesti Építőmesterek Egyesülete ismét fölvetette ezt az ügyet, mert tagjai nemcsak világosan akarták látni, hogy miről is van szó, hanem mert némely háziúr, ami az ő szempontjából természetes is, már kellemetlen kezdett lenni. Az Egyesület tehát felkért, hogy tájékoztassam tagjait élőszóval erről az ügyről. — Ez megtörtént ugyan, azonban ezzel még nem csendesedett le ez a mozgalom, az érdeklődés és a kíváncsiság egyre tart és így nem maradt egyéb hátra, mint hogy ezt a valóban érdekes és a maga nemében ritka jelenséget itt is röviden ismertessem.¹

Azt már említettem, hogy az 1924. év őszén a házakon látható kerek piszokfoltok, vagy helyesebben mondva már csak piszkos nyomok, mitől erednek. Kezdetben sem 1923-ban, sem 1924-ben a foltot okozó pók fajával nem törődtem. A kis háló (t. i. a folt) és a benne talált kis állat azt a gondolatot keltette fel bennem, hogy itt még csak valamely fiatal, fejletlen pókkal van dolgunk, amely a telelés megkezdése előtt utolsó vadászgatását a ház falán folytatja, hogy majd jóllakva, a ház falának tetőtől

¹ Ezt a feltűnő jelenséget közölte Társulatunkkal több tagunk és kérte magyarázatát, amelyet ezennel — íme — megadunk. A szerkesztő.

védett helyén keressen téli menedékhelyet, száraz bűvőfészket. Midőn azonban az Építőmesterek Egyesülete felkért az előadás megtartására s így az előtt a feladat előtt állottam, hogy valamely építőmester reám szól és kérdezi, hogy a piszkot okozó póknak mi is a neve, akkor baj lesz a tudományom körül. Ez okból rávettem magamat a gyűjtött néhány pókra, hogy meghatározzam a fajtát. Sajnos, a saját intézetem irodalma kezdetben cserbenhagyott. Nem igen boldogultunk a Nemzeti Múzeumban sem, noha ott is vagy négyen-öten próbálkoztunk mind a gyűjteménnyel, mind a szakirodalommal. Hosszas kutatás után tisztában voltunk vele, hogy néhai HERMAN OTTÓ nem említi ismert munkájában ezt a pókot hazánk-ból. A hatalmasabb és kitünőbb, de nálunk kevésbé ismert CHYZER és KULCSINSKI-féle nagyobb és tökéletesebb munka¹ sem adott semmiféle útmutatást, hogy vajjon kis pókunk mi lehet?

Már-már lemondtam arról, hogy ezt a pókot megnevezhessük, amikor semmiféle jó eredményt nem remélve, kezembe vettem az ismert német BREHM munkájának, az „Állatok világa”-nak francia nyelvre átdolgozott és jól kibővített kiadását, amely KÜNCKEL D'HERCULAI munkája. Ennek a munkának egy kis megjegyzése csakhamar rávezetett a jó nyomra. „Van egy parányi (*minuscule*) *Theridium*-pók, amelyet fel kell említenem, és ez a *Theridium civilis* (így!), amely a párizsi középületekhez felhasználált faragott kövek (*pierres de taille*) likacsaiban telepszik le és sugár-szerűleg kifeszíti fonalát, amely keresztül-kasul fonódik és azután telerakódva utcai porral, olyan foltot alkot, amely hasonlít a megszáradt (és leesett) sárcsomónak (a falon maradt) nyomához. Gyakran ezerszámra piszkítják be ezek a hálók az összes monumentális épületeket.”²

A *Theridium civilis* (!) névnél bántott ugyan, hogy KÜNCKEL úr is vallja az amerikai rovarász-társainkkal együtt azt, hogy ők

¹ CHYZER és KULCSINSKI: *Araneae Hungariae*. Budapest, 1891.

² A. E. BREHM: *Merveilles de la Nature. Les Insectes*. Ed. française par I. KÜNCKEL D'HERCULAI, II, 731. lap.

nem törődnek a „*grammatica supra reges*”-szel, de azért a *civilis* név volt az a nyom, amely azután a homály szétosztatásához vezetett. Nemzeti-múzeumi barátaim, akikkel e soványka nyomot közöltem, csakhamar kiderítették, hogy a *civilis* tulajdonképpen *civicum* és hogy ez viszont a *Theridium civicum* LUCAS nevű pók tudományos neve, amely ma *Dictyna civica* (LUC.) néven ismeretes. Ennek alapján azután megtudtuk, hogy CHYZER és KULCSINSKI is ezen a néven említik hazánk-ból, de említik azt is, hogy ez déli állat, és hogy ők ezt a fajt Buccari, Draga Gornja, Cesta Mej, valamint Zengg vidékéről ismerik; felsőbb (északi) Magyarországon ezek szerint a szerzők szerint, úgy látszik, nem fordul elő.

Majd tovább nyomozva megtudtuk, hogy a mi pókunknak, vagy ha jobban esik, pókocskánknak, egy része már teljesen kifejlődött állat, sőt némelyik már tojt is és ilyen tojást, egy kis zacskóban keveset, találtam Budán a szabad falon magam is, más része pedig a vége felé közeledő fejlődésnek utolsó fokán van. A legértékesebb része a kutatásnak azonban az volt, hogy ez a kis pók 1849 körül már is híres volt és ennek a hírességének köszönhető, hogy neki a párizsi múzeum egyik tudós embere, LUCAS H., ugyancsak ebben az évben a már említett nevet adta. Mint említettem, LUCAS ezt a pókot Párizs legnevezetesebb középületeinek faláról szedte le; így a Louvre (hajdan királyi palota, ma a világ leghíresebb és legszebb gyűjtemény-csoportja), a Tuileries (valaha téglavető gödör, amelynek helyén emelt palotában a Napoleonidák laktak és most a köztársasági elnökök hat-hat esztendő, vagy rövidebb tartó hajléka), a Hôtel de Ville (városháza), a Palais de Justice (az Igazságügyi palota) falairól, valamint általánosságban mindama épületekről volt szedhető, amelyek faragott terméskőből épültek.¹ LUCAS adatait nemcsak megerősíti még ugyanebben az évben DUMERIL CONST. párizsi tanár, hanem részben ki is

¹ *Annales de la Soc. Entomolog. de France*, II. ser., T. VII, Paris, 1849, 179—184. l., V. tábla, 5. kép.

bőviti. Ő is megtalálta ezt a pókot és a falakat bepiszkító hálóját a párizsi orvoskari épület oszlopain, az Államtanács (Conseil d'État, a Quai d'Orsay-n) épületének falain stb. Majd elmondja, hogy ez a pók a faragott kövek likacsaiban él. Ezek a kövek pedig a Párizs-környéki csigamész-kő-bányákból valók. Maga a mész-kő szép fehér, ősi, tehát természetes szépségű, *de la beauté primitive!* A faragott kövekben pedig az előbb említett likacsok akként keletkeztek, hogy a kő természetéhez, szerkezetéhez tartozó kis csigák egy-két évvel az építkezés befejezte után kihullanak és a mi pókunk egyszerre megszállja ezeket az így támadt kis likakat. Egy-egy pók berendez egy-egy likat tanyájául, köröskörül megszövi a fogó-, vadászó hálóját és közepén vígan éli világát. Semmit sem törődik, hogy ezzel mennyire bántja a valóban gyönyörű és remek épületeire méltán büszke gallus-népnek szépért rajongó érzékét. Hogyne! Hiszen a „legszebb mész-kőből” épített paloták ragyogó fehérségű falán a pók-tanyák ragadós, enyves hálójá egy-kettőre tele lesz piszokkal, mert nemcsak hogy megfogódik benne a pók temérdek zsákmánya, melynek emészthetetlen része a hálóban marad, hanem tele-ragad a háló az utca felkavart és szálló porával is. A ma észre sem vehető kis pókháló holnap csak szürkülni kezd, holnapután már kormosnak látszik, míg néhány hét elmúltával már fekete piszok. Ilyenkor állítólag nemcsak a hozzátapadó, ragadó piszoktól fekete, hanem azért is, mert a piszokban, kivált ha a fal nedves, élnek és szaporodnak a különböző mikrobák és ezek most már nemcsak a szemet bántják, hanem a pókháló szennyes anyagában elhatalmasodva, közvetlenül rontják a kőfal felszínét és okozzák, hogy az mállásnak indul. „Így rondítják be ezek a foltok a mi összes középületeinket és jelentékeny mértékben zavarják a mi mész-kövünknek, amely ősi eredetiségében anynyira fehér és ragyogó pompájú, külsejét és természetes ősi szépségét.”

E szerint, mint látjuk, a mi kis pókunknak immár több mint 70 esztendő s multja

van akkor, amikor ez a néma kis állat nemcsak Budapest, hanem az amúgy istenigazában csöndes környékemnek, ő s Budának, belső csendjét is felzavarja s a zavarban érdekelt felek már-már „inkább fölmennek a királyig” és „nem engednek, nem, halálig!”

Érdekes a dologban az, hogy a mi hazai esetünk, ámbár azonos a párizsival, nem egyezik avval mindenben. A párizsi, mondjuk, fali pók, *Theridium*, a faragott kövek kis likjaiban él; a magyar fali pók fordítva, a fal érdes, homokszemecskés felszínén, néha egy-egy kiemelkedő, apró, kölesszem-, máskor meg egy félborsószem-nagyságú kövecske oldalán vagy aljában húzódik meg. A fő, hogy a kis pók mindkét esetben céljához jusson, tehát legyen egyrészt védett menedékhelye, másrészt mindig ott legyen biztosított vadászterülete, hogy annak közepéből egyszerre ugyan, de nem ám bolond fejjel, rávesse magát majd a hálójába került zsákmányra. Reá nézve tehát mindegy, hogy ő is, mint a mi puskásaink is, akár a legödörből, akár a léces-oszlopos emelvényről jutnak az elébük kerülő prédájukhoz.

Mielőtt ennek az érdekes póknak további hazai dolgát elmondanám, hadd mondjak el egyet-mást az ő természetrajzából is. Ez a pók, mint említettem, valóban kis termetű. A nőstény nagyobb termetű, 2,75—3 mm hosszú, a hím ennél valamivel kisebb. Fejtora (*cephalothorax*) rövid, hátrafelé púposodó, oldala felé szélesbedő, fekete, vörhenyes, közepén fehérszőrös; tapogatói vékonyak, vörhenyes-barnásak, sötétlen gyűrűzöttek; potroha tojásdad, igen púposodott, hátí felszíne közepén sötétlen vörhenyes, ettől mindkét oldala hosszában befelé fehér fogas sávval van körülvéve. Hímje karcsúbb, hosszabb fejű, tapogatója fekete, potroha keskenyebb, az elül két fehér pontos hátí foltot körülvéző sáv széle igen hegyes fogú.

Azt már említettem, hogy ez a fali pók ősszel vegyes korú volt. Egy része nemcsak nemileg érett, hanem van már tojása is: a többi pókfí és pókleány különböző

korú. Tavasszal majd utóléri egymást a fejlődésben. Valószínű, hogy az egy és ugyanazon és a megélhetésre alkalmas helyen tanyázó összes pók nem egy időben szaporít, hanem mindegyik akkor, amikor nemi érettségét elérte.

Úgy látszik, békés állatok. Sokszor együtt él a párocska egy fészekben, holott más fajbeli pókpárok, kevésbé jóindulatúak egymással szemben, külön-külön élnek és csak a nász idején mer az óvatos pók közeledni választott élete párjához és akkor is nagyon ügyelnie kell, hogy dolga végeztével elmeneküljön és hogy drága hitvese bele ne vágja halálthozó méregfogát. A fali kis pókunkban semmi sincs ebből a vadságból: ő békés polgár és felesége is békében megtűri maga mellett és úgy látszik, hogy békességben megélnék a közösen ejtett zsákmányon is.

A kikelt pókfiak valószínűleg már jó korán szabadulnak fel a szülői, vagy helyesebben mondva az anyai hatalom alól és úgy folytatják életüket, mint ahogyan azt apjuk-anyjuk tette.

Legelőbb is tanyának való helyet keresnek. Úgy látszik, hogy ebben a tekintetben nem vágyakoznak kalandok után, hanem beérik a szülői ház közelségével. Ott keres a fiatal pók egy kis kiemelkedést, mondjuk egy kis kiálló homokszemet. A kis homokszem oldalán lesz az ő háza-fészke, mindene. A homokszem tetejéről pedig vezet a fal felszínéhez tapasztott egy-egy láthatatlan, 2,5–3 cm hosszú pókfonal, mint a vasmezei emberünk mondaná hol „felnek”, hol „lenek”. Majd mindkét oldalt is sűrűn köröskörül a pók háza körül halad sugarasan elhelyezkedve és egymáshoz tapadva, egymást keresztezve még sok más fonál. Ez a sűrűn behálózott kis terület a póknak fogó, vadászó és mint azt mai eszünkkel mondjuk, drótnélkül való telefonáló berendezése. Hiszen ha a zsákmány, legyen az akármilyen kis muslica, vagy akár csak levéltetű is, bekerült a hálóba és odaragadt a pókhálónak legtöbbször enyves-ragadós szálához és vergődni kezd, hogy elmenekülhessen: az éber pók iziben ott terem, de legtöbb-

nyire semmit sem csinál, csak figyel. „Inkább a türelem és az okosság az ő jelleme, mintsem a bátorság!” Ha kellő megfigyelés után azt látja, hogy nincs baj, akkor, ha kell, biztonságból fonálával még jobban lenyűgözi áldozatát és csak aztán adja meg neki a kegyelemharapást, mert mikor a pók megharapja az áldozatát, tulajdonképpen akkor bele is üti a méregfogát. Csak ha ez megtörtént, akkor kerül sor a lakomára.

Így él a kis pók és így él a nagy is, folyton vadászgatva.

Kerek hálója, legyen az kisebb, 4–5, vagy nagyobb, 6–7 cm átmérőjű is, kezdetben alig vehető észre, mert nemcsak igen finom a fonala, hanem átlátszó is. Innen van, hogy ezt kezdetben, tavasszal és nyáron ritkán vesszük észre. Ha azonban halad az idő, ha nagy szárazság van és akadnak szeles napok, akkor — mint már láttuk — egyszerre szürke lesz a póktanya a ragadós szálához tapadó portól. Valószínű, hogy a pók otthagynia ezt a nagyon piszkos tanyát és egy-kettőre új helyet keres és sátrát itt üti fel.

A pók jellemző vonása az okosság. Ezt három ok is igazolhatja. A mi hazai pókunk nem szereti a síma falakat, hanem csak azt, amelyet a divat újabban felkapott és amelyet az építőiparban magyarul „spricelt” falnak, tehát fröcskölt felszínű falnak neveznek. A falfestékhez használt anyagban vannak hol durvább, hol finomabb homokszemecskék. Ezeket ráfecskenkezik, ráfröcskölik a festékkel együtt a falra s a falra száradó festék odaragasztja a kiálló homokszemecskéket, amely szemek azután — mint láttuk — olykor már 2–3 hét múltán kis pókunknak védő, szélétől mentes várai lesznek, mert az itt — a kis homokszem aljában vagy oldalán — talált alkalmas búvóhelyre. Az okosságnak másik jele az, hogy ez a pók-atyafiság és a pók-rokonság még az ilyen fröcskölt falon is leginkább azt a helyet választja ki telelésre, ahol biztos a táplálék.

Ismeretes, hogy ezidőszert, amikor Budapesten a világítógázzal az immár megbírhatalan drágaságán kívül még sok

más baj is van, a közvilágítás javítására használják a kisegítő elektromos lámpákat is. Ezek nem egyebek, mint egy-egy ház falából, a fal sarkából 70—80 cm-nyire kiálló egyszerű lámpakarok, amelyek végén — csak Budáról beszélek — néha szépen világít, máskor csak pislákol, de olykor meg óra számra sztrájkol az elektromos körte. Ez utóbbi alkalmi bajba csak úgy törődik bele a világításért semmit sem fizető pók, mint akár jómagunk, akiknek azonban nemcsak a világítást, hanem az „érdekes” homályt és sok-sok „járulékot” is drágán meg kell fizetnünk.

Nos, a fali pók 10 eset közül 9 esetben mindig a falnak csak olyan helyén található tömegesen, amely hely az elektromos lámpától jól meg van világítva, tehát a falnak a lámpától lefelé eső részén.

És miért? Ez a harmadik ok! A sok „vacsoravesztő” rovar mind a lámpának száll neki s azután legtöbbször elvágódva vagy a nem sejtett melegtől megijedve, a falon keres pihenőt. Nos, az okos pók ezt a megfigyelését rögtön „üzleti” alapnak veszi s itt üti fel a sátorfáját, mert tudja, hogy itt jó élelmező üzlete lesz. A pók okosságát jellemzi, hogy a széles-tágas utcákban aránylag ritkábban látható a hálójá, mint pl. Budán a szűk utcákban, ahol nemcsak a házak falán látszik meg, hogy a ház belseje nedves, hanem ahol az utca kövezete az utcának szűk volta miatt nedves és ahol a kövezet közei telve léven sok szerves anyaggal, rothadó piszokkal, temérdek sok légynyű él és ahol e szerint a házak falán majd pókunknak gazdag zsákmánya is lesz.

Ezekkel az aránylag alant elhelyezett világító lámpákkal függ össze az is, hogy az itt ismertetett pókhálók kevés kivétellel mindig csak a háznak földszinti részén fordulnak elő, mert ide szállnak a pihenőre szoruló apró rovarok és itt talál a pók is a maga prédájára. Ha a ház felsőbb emeletén is akad több pókháló, akkor ennek az az oka, hogy magasabban volt elhelyezve a fényforrás is, vagy egyéb esetben, hogy a pókos fal máshonnan és erősebben is meg volt világítva.

Amit az elektromos lámpáról elmondtam, az különösen érdekes akkor, ha a lámpa karja valamely ház sarkán van és egyszerre két utcát világít meg, vagy ha a lámpa éppen két ház között van és e két ház egyike fröcskölt fehér, vagy akár szürke falú, míg a másik ház sima és talán sárga, vagy egyéb, de mindenesetre sötétszínűre van festve. Az előbbi — a sarki — esetben mindkét utcai fal egyformán pókhálós, de csak olyan terjedelemben, amennyire a lámpa erősebb fénye érvényesül. Közvetlenül a lámpa karja körül igen sok a kis kerek pókháló; felfelé ez a sok pókháló csak addig terjed, amíg a lámpának árnyékot vető ernyője a falat be nem sötétíti, lefelé pedig szintén egyre apadóban és egyre szórványosabb mértékben látható mindaddig, ameddig a lámpa fényének erőssége nem veszít nagyot a világosságából. Ha pedig a lámpa két különböző falú ház között van, akkor a fröcskölt és világos falú házban mindig igen sok, vagy legalább is jelentékenyen több a pókháló, mint a sima és pl. sárga falú házban, sőt sokszor egy sincs.

Mindez azonban nem zárja ki, hogy valamely sima falú házban is ne lehessen néhány, többnyire szórványosan elhelyezett pókháló, ha ez a fal sárga, de öreg, hámlós és likas felszínű. Lehet több-kevesebb pókháló olyan fehér és fröcskölt falon is, amely messzebbre esik a lámpától, de mégis eléggé világos, de másodszor azért is, mert igen nagy és szabadon van, vagy mert az innen-onnan visszaverődő erősebb megvilágítása a környezetenél jóval világosabb. Hasonló az eset akkor is, ha a fal felszíne tele van díszítő keskeny csatornával („fuga”-val) és barázdával, mert ezek mélyén és aljában a pók szintén talál helyet és védelmet, hogy fogó-vadászó hálóját ott kitergesse.

Ezt tudva, természetes, hogy már nem gondolok többé arra a bizonyos, soraim elején említett nagy gyár esetében adott magyarázatra, hogy t. i. a fali pók a felmelegedő falon húzódott meg, hanem inkább arra, hogy ott is a lámpa fénye volt a légy és ennek alapján a póksábító is. A gyári

falnak ezt az oldalát t. i. szintén egy erős és nagy fényvetős (reflektoros) elektromos lámpa világította meg, amely fent, éppen a háztető aljában van elhelyezve. Innen van, hogy közvetlenül e körül a lámpa körül sok és sűrűn volt a pókháló, míg lefelé haladva egyre kevesebb akadt.

A tavalyi és az idej eset azonban még egyébről is felvilágosított. Már 1849-ben DUMERIL is annak a felfogásnak adott kifejezést, de ő sem igen hitt benne, hogy talán a háznak vagy déli, vagy keleti fekvése az oka annak, hogy az egyik fal pókhálósabb, mint a másik. Ennek azonban már a hazai esetünkben is az mond ellent, hogy pl. a sarki elektromos lámpa esetén a sarokháznak két oldala, legyen az keleti és déli, vagy keleti és északi, egyformán pókhálós: tehát világos, hogy ebben az esetben az égtáj közömbös.

E helyett nagyobb fontosságot kell tulajdonítanunk az időjárásnak. Ismeretes, hogy mind a tavalyi, mind az ezidei ősz tartósan meleg és ugyancsak száraz, tehát hosszú ideig jó poros is volt. Az említett gyári esetben a sok port a szél nemcsak a szomszédos üde, réti legelői tájéknak igen poros útjairól és ugyancsak poros száraz szántóföldjeiről hozta, hanem felkavarta és hozta azt a port közvetlenül a gyári építkezésekből, amelyek csak későn végződtek, vagy helyesebben mondva, akadtak meg. Viszont 1924-ben Budapesten talán szintén mindenkinek emlékezetében lehet a hosszú, meleg és bizony ugyancsak poros ősz is. Amikor pedig erről a poros állapotról az Építőmesterek Egyesületében tartott előadásomkor beszéltem és ezt is a házfalak elpókhálósodásának egyik okául főlemlítettem: egy építőmérnök utána különösen is figyelmeztetett arra, hogy a mai Budapesten az utcai takarítás és seprés, valamint általában a köztisztaság, habár óriásit haladt az utolsó esztendőkhöz mérten, még sem üti meg a háború előtti állapotok mértékét. Söpörni már söprik az utcákat, néhol azonban csak mérsékelten, ámde az utcák locsolása, kivált a söprés idején, még igen sok helyen elmaradt, és nem csoda, ha

Budapest utcai köztisztaságának sapkás öre és mestere sepréskor sok port ver föl, mely azután felfelé szállva, meglepi a falon már kifeszített pókfészek temérdek ragadós szálát és néhány hét alatt okozza, hogy az elébb észrevétlen póktanya nagyon is piszkos, poros, szürkés színű folttá váljék a ház falán.

Jó kiadás eső, zápor, amely az efféle fali piszkot néhány perc alatt tisztára lemosta és leverte volna és a fal utána ismét megtisztult volna, e hosszú szárazság ideje alatt szintén nem volt.

Vegyük hozzá végül még azt is, hogy a ház falainak tatarozása most sok pénzbe került. A ház ura tehát, ha már sok költségbe verte magát és ugyancsak örült is a végre-valahára már rendes külsejűvé vált házának: mit szolt 3—4 hét múlva, amikor házának szép fala ismét nemcsak foltos és piszkos, hanem egyre foltosabb és piszkosabb lett? Nem kell csodálkoznunk tehát, hogy amit ő ezelőtt 10—15 esztendővel, sőt talán 30 esztendő alatt sem vett észre és nem is figyelt meg, az most, amikor a zsebe ugyancsak érzékenyen érezte meg a ház javításának költségét, nagyon is élénken szúrta-bökte a szemét! Innen támadt a háziurak nyugtalansága és nem csoda, ha ez az ügy vegyes érzelmekkel töltötte el az építőmestereket is.

Ennek az egyébként, mint láttuk, érdekes jelenségnek gyakorlati következménye nem lehet súlyos. A párizsi pók-eset óta 70 esztendőnek kellett elteltie, amíg ismét hasonló esetről, ami székesfővárosi esetünkről, beszélhetünk. A párizsi, valóban remek középületek az 1849 óta lefolyt időszakban klasszikus építőművészeti jelentőségükből, külső szépségükből semmit sem veszítettek és így méltán hihetjük, hogy a mi szerény, szürke jelentőségű magánépületeink sem fognak veszíteni a mai — igaz, milliárdos — értékükből, még akkor sem, ha a háziurak zsebe ismét igen záros természetűvé válnék. Aki azonban ad valamit arra, hogy házának külseje tiszta, sőt csinos is legyen, az seperesse le faláról a pókhálós tanyákat rögtön, mihelyt azokat észreveszi. Láttuk, hogy ezek a piszokfoltok legtöbb

esetben csak a földszintes falakon láthatók, tehát elérhetők, akár a földről hosszabb, vagy létráról esetleg rövidebb nyelű söprűvel. Ha pókhálós a felsőbb emelet (Budapest belvárosában láttam pókhálós harmadik emeletet is, ámbar ritkán), ott elvégezhető ugyanez a munka, igaz, több gondnal és nagyobb óvatossággal, az illető emelet ablakain át is.

Bajt okoz a most divatos fröcskölt fal és a bajt a mai kisegítő világítás is fokozza.

Aki a fröcskölt, finomabban-durvábban szemecskézett felszínű falról, amely mint póktanya a pókra nézve a legkedvesebb, nem akar lemondani, annak bele kell

törődnie a szintén költséges és gyakori faltakarításba. Ugyanezt kell mondanom a mostani kisegítő elektromoslámpákról is. Eljön majd annak is az ideje, hogy eltűnnek ezek is, mint amiként egyre jobban és jobban el-eltűnedeznek a véres, a háborús és mindennekeftől a nyomorúságos napjainknak bús-keserves emlékei! Megváltozik, hisszük és valljuk mindig, a mostani — hogy a klasszikus költő szavaival éljek — *novus ordo*, melynek azonban ma találhatóbb neve volna a *miser ordo* és visszazökken a régi állapotba majd minden, de valóban — minden!

Jablonowski József.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az evés üdítő és felfrissítő hatása. Régi tapasztalat, melyet mindenki magán bizonyára igen sokszor megfigyelt, hogy ha megerőltető testi vagy szellemi munkában elfáradtunk és csak keveset is eszünk, felüdülünk és a fáradtság, kimerültség kellemetlen, bágyasztó érzete enyhül, vagy éppenséggel teljesen elenyésczik bennünk. E jelenség okának megfjtéséhez két élet-tani folyamat megismerése vezetett nyomra. Először a pontos élettani vizsgálatokból kiderült, hogy minden terhes testi és szellemi munkánál a vérnek rendes alkalikus reakciója a savasba csap át s ezzel a reakció-megváltozással kapcsolatos az elfáradás szubjektív érzése. Másodszor KESTNER és SCHLÜNS¹ kutatásai alapján nyilvánvaló lett, hogy a táplálékfelvételt nyomon követő gyomornedv-elválasztással kapcsolatosan a vér alkalikus reakciója erősödik. E két vizsgálati eredmény egybekapcsolása és újabb szabatos kísérletekkel és mérésekkel való megerősítése KESTNER OTTÓ és PLAUT RAHEL² hamburgi fiziológusok érdeme.

Az 5 vizsgálataikból tudjuk, hogy megerőltető testi és szellemi munkánál, ha ez

a munka egyénenkint változó hosszú ideig tart, a vér rendes alkalikus reakciója savas vegyhatásúvá válik s ezzel karöltve a savas-ság mértékével arányosan jelentkezik a bágyadtság és elfáradás érzése. Ha ilyenkor eszünk valamit, gyomrunkban a táplálék hatására megindul a gyomornedv-elválasztás s ezzel arányban a vér savas vegyhatása újból alkalikussá válik és az elfáradás érzését a felfrissülés érzése váltja fel. E szerint a gyomornedv elválasztása a szervezetnek leghatásosabb fegyvere az elfáradás leküzdése ellen.

Érdekes, hogy KESTNER és WARBURG¹ vizsgálataik alapján a kávé, tea és kakaó üdítő és felfrissítő hatását is az eddig elfogadott és szelvében elterjedt nézettől eltérően magyarázzák. Kísérleteik szerint a kávéban, teában és kakaóban lévő coffein (thein) és theobromin nagymértékű gyomornedv-elválasztást indít meg s ebben rejlik ezen élvezeti szerek kellemesen ingerlő, serkentő és felfrissítő hatásának titka. Ed-dig a kávé, tea és kakaó hatását csupán azzal magyarázták, hogy a bennük levő coffein és theobromin az idegrendszer működésére hat serkentőleg és kellemesen izgatólag.

Dr. Gorka Sándor.

¹ Zeitschrift für Biologie, 77. köt., 1922, 161. lap.

² Die erfrischende Wirkung des Essens; Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie, 205. köt., 1924, 43—46. lap.

¹ Klinische Wochenschrift, 1922. évf., 2. köt., 39. szám.

Az ember szervezetében ható radioaktivitás. ZWAARDEMAKER H. utrechti egyetemi fiziológus-tanár vizsgálata¹ szerint az állatok és az ember testét alkotó kémiai elemek közül csak a káliumnak van bár gyenge, de biztos radioaktív hatása. Ez a radioaktivitás beta-sugár természetű és oly csekély, hogy a rádium beta-sugárzásához úgy aránylik, mint négy az egymilliárdhoz.

Az ember testében levő kálium mennyiségét 40 grammra becsülhetjük. Ennek alapján ez a 40 gramm kálium másodpercenként 80,000 beta-részecskét sugároz ki s az ilyenkor kiszabaduló elektronok sebessége a fény sebességének kétharmada. A kisugárzás pillanatában minden ilyen kisugárzott elektronnak kinetikai energiája 2.65×10^{-7} erg.² A 80,000 beta-részecskének kinetikai energiája tehát másodpercenként 0.022 erg, percenként 1.3 erg, óránként 79.2 erg, naponként pedig 1900 erg, vagy átszámítva 45 mikrogrammkalória.

Ezek szerint szervezetünknek úgynevezett bioradioaktivitásában rejlő kinetikai energiáját naponként 45 mikrogrammkalóriára becsülhetjük.

Ezen kis energiamennyiség eltörpül az életet biztosító alapenergia-forgalom energia-értékéhez képest, mely naponként legalább is minimálisan 1600 kilogrammkalória. Ez az utóbbi nagy energiamennyiség úgy aránylik testünk bioradioaktivitásában rejlő energiához, mint 35.5 milliárd az 1-hez.

Minden jel arra vall, hogy szervezetünk alapenergiaforgalmát és bioradioaktivitását is az idegrendszer szabályozza, az utóbbira pedig ismét a bioradioaktivitás hat vissza szabályozólag. Az idegrendszerben működő energiáról még keveset tudunk.

¹ ZWAARDEMAKER H.: Die Bioradioaktivität, energetisch betrachtet; Pflüger's Archiv f. die gesamte Physiologie, 205. köt., 1924, 20—33. lap.

² Az erg a munka abszolút cgs egysége. Egységnyi az a munka, melyet 1 din-nyi erő végez az irányába eső 1 cm-nyi úton; e munka neve: erg. Tájékoztatásul ideiktatom, hogy egy kilogrammméter (vagyis az a munka, melyet a nehézség ellen végzünk, amikor 1 kg-ot 1 méterrel emelünk) $= 1000 \times 981 \times 100 \text{ erg} = 9.81 \cdot 10^7 \text{ erg}$.

Föltehetjük azonban, hogy az jobbra elektromos természetű s mennyiségét ZWAARDEMAKER H. abban az esetben, ha az ideghálózat teljes hosszát 20,000 kilométerre becsüljük, naponként hozzávetőlegesen 1.5 gramm-kalóriára értékeli.

Az emberi szervezetben tehát három energiaforrás hat:

1. Bioradioaktivitás; energiaértéke naponként 45 mikrogrammkalória,

2. Elektromos energia: naponként 1.5 grammkalória.

3. Alapanyagforgalomból származó energia; naponként legalább 1600 kilogrammkalória.

E három energia aránya:

$$45 \cdot 10^{-6} : 1.5 : 1600 \cdot 10^3$$

$$\text{vagyis: } 1 : 1/3 \cdot 10^5 : 1/3 \cdot 10^{11}.$$

Az emberi és állati szervezetben kimutatható és mérhető bioradioaktivitás életani szerepéről még kevés biztosat tudunk. ZWAARDEMAKER H., ZWAARDEMAKER B. J.,¹ LELY, HALBERTSMA,² BAKKER, BENJAMIN, FEENSTRA, JANNINK, GRYNS, LEVEND, DE RAAD és mások vizsgálatai szerint a bioradioaktivitásnak biztosan szerepe van a szervezetekben levő, az akarattól függetlenül (spontán), ritmikusan működő szervek, úgynevezett automatizmusok működésének fenntartásában, továbbá az idegrendszert alkotó idegegységek (neuronok) közti kapcsolatok (ú. n. synapsis-ok) szabályozásában és működésének irányításában. Szerepét jól megvilágítja a következő kísérlet:

Ha valamely ritmikus mozgást végző szervet, pl. szívet, beleit, méhet, kivágunk a testből és azt vér helyett, olyan RINGER-féle folyadékkal áramoltatjuk át, melyben nincsen kálium-só, a ritmikus mozgás el fog maradni. Ha most azután olyan RINGER-féle folyadékot³ áramoltatunk át rajta, melyben kellő mennyiségű káliumkloridot oldottunk fel, a rendes automatikus, ritmikus

¹ Sitzungsber. kon. acad. v. wetensch. (Amsterdam), 24, III, 1923. és 29, III, 1924.

² Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie, 197. köt., 1923, 611. lap.

³ A RINGER-féle folyadék egy literjében van: 9 g NaCl, 0.2 g CaCl₂, 0.2 g KCl és 9.1 g NaHCO₃.

mozgás egy bizonyos idő múlva magától ismét szabályszerűen megindul. A kálium helyett más radioaktív anyagot (rubidium, uranium, thorium, ionium, rádium stb.) is vehetünk és a hatás ugyanaz lesz, ha ennek a más radioaktív anyagnak radioaktív sugárzása ugyanakkora, mint amekkora a káliumklorid-oldaté volt.

Itt felmerülhet az a gondolat, hogy a kálium létesítette bioradioaktivitás a káliumból kilövellt beta-részecskék kicsiny energia-tartalma miatt csak alárendelt és jelentéktelen hatású lehet. Ennek megítélése céljából a következőket közölhetjük:

ZWAARDEMAKER H. megállapításai szerint egy $\frac{1}{8}$ cm³-nyi testtömegben átlag 8 trillió kálium-atóm van; ebből minden másodpercben sorjában egy-egy kálium-atóm egy új, eddig ismeretlen módosulatba megy át s ekközben a régi atom magjából egy beta-részecske, vagyis egy negatív töltésű elektron lövellődik ki. Ennek az elektronnak kineikái energiája $\frac{1}{3}$ mikroerg s ez az energiamennyiség, ha az elektron az ember testében továbbhaladva 1 milliméternyi utat tett meg, felére, 2 milliméternyi út után pedig egynegyedére csökken s ilyen arányban kevesbedik tovább. Az izmokban és az idegekben az ilyen bioradioaktív hatás-területek sűrűn vannak egymás mellett, ellenben a csontokban és a tüdőben hiányzanak. A legfontosabb a dologban, hogy a bioradioaktivitás $\frac{1}{8}$ cm³-enkint a szervezetre mint inger $\frac{1}{3}$ mikroerg-nyi energiát jelent. Ha ezt a látzólag kis energiamennyiséget összehasonlítjuk azokkal az energiamennyiségekkel, helyesebben azokkal az energiakülönbségekkel, melyeknek megérzésére érzék-szerveink vannak berendezve, akkor a következő meglepő eredményekhez jutunk:

A szemünk segítségével megérezhető minimális energia 0.7×10^{-10} erg, vagyis oly kis energiamennyiség, melynél a kálium beta-részecskéinek kinetikai energiája 400-szor nagyobb. Az első nagyságrendű csillagok fényének szemünkre ható fényenergiája 30–40-szer kisebb a szervezetünkben a kálium-atóm szétrobbanásakor felszabaduló energiánál. A felfogható hang energiája a

hangléltra legérzékenyebb részén (C₄), a dobhártyán mérve (másodpercenként) 2500-szor kisebb $\frac{1}{3}$ mikroergnél. A rendes társalgási beszédnél szereplő hang energiája másodpercenként 275-ször gyengébb a kálium beta-részecskéinek energiájánál.

Dr. Gorka Sándor.

A panamai fehér indiánok. MARSH R. O. Panamában, a Chucunaque folyó környékén élő San Blas indiánok között három — egymással rokonságban nem álló — fehér indián gyermeket talált, két fiút és egy leányt. MARSH expedíciójának befejezése után magával vitte őket a leány szüleivel és összehasonlítás céljából két San Blas indiánnal együtt az Egyesült-Államokba.

A fehér indiánok nagy érdeklődést keltettek az anthropológusok körében, mert egy régi fehérbőrű indián törzs utódainak tartották őket. Legújabbban SHRUBSALL F. C., HADDON A. C. és BUXTON DUDLEY együtt végzett vizsgálataik alapján megállapítják,¹ hogy a fehér indián gyermekek világos bőr-, haj- és szemszínüket nem eltekintve, egyéb testi sajátágaikban megegyeznek a VERNER-től nemrég felfedezett San Blas indiánokkal,² akiket sokan Közép-Amerika őslakóinak tekintenek. Alacsony termetűk, rövid (brachycephal) fejűk, arcuk és orruk jellegei, testarányaik és a szemhéjrác a keveretlen, tisztavérű „Darien”-típusra valának. Világos színezetük nem tekinthető rasszjellegnek, hanem olyan egyéni tulajdonságnak, melynél a festőanyag (pigment) nem képződött a rasszra jellemző mennyiségben, tehát a fehér indiánok albinók.

Bőrszínük az északeurópaiakéhoz hasonló. A rózsás bőrön — különösen az idősebb fiún — pigmentfoltok és kiütések vannak, melyek a napfénynek kitett helyeken (arcon) sárgásbarna színűek, míg az újabban ruházattal fedett testrészekeken világosabbak. A haj világos aranyszőke,

¹ F. C. SHRUBSALL, A. C. HADDON and DUDLEY BUXTON: The White Indians of Panama; Man, XXIV. költ., 1924, 162–164. lap.

² Lásd Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 1920, 51–52. lap. VARGA FERENC: Egy új indián-törzs a Panama-szoros vidékéről.

a pillaszőrök, a hónaljsszőr és a szeméremsszőr fehérek. A szőr szerkezete megegyezik a hasonlókorú indián gyermekekével. Mint általában az albinók, feltűnően érzékenyek a fény iránt, látóképességük a rendesnél gyengébb, mindhármukra jellemző a nagymértékű szemrengés (szemhéjgörcs, nystagmus), szívrághártyájuk szürkés-ibolya, a szemtűkrözés hiányos belső pigmentációt állapít meg, az alsó szemhéjra vetített fény rózsaszínű reflexet vet az egész szemgolyóra.

A három tudóstól leírt jellegek valóban tipikusan albinisztikusak. Az albinizmus minden rassznál előfordul és pedig a legkülönbözőbb mértékben egészen a teljes pigmenthiányig (teljes albinizmus). Legkevésbé feltűnő az európaiakon. SCHWEINFURTH és más utazók gyakran láttak vörös vagy szőkehajú világosbőrű négereket, akiket Kongóban nagyon tisztelnek. Szürke, sőt kékszemű, szőke és vereshajú egyéneket állítólag tisztavérű (keveretlen) indiánok közt eddig is megfigyeltek. Hogy ezek a szokatlan jellegek részleges (partialis) albinizmus jelei-e, avagy egy-egy fehérekkel történt régi keveredés eredményeképpen felbukkanó sajátságok, bizonyossággal el nem dönthető. Az albinizmus éppen úgy, mint a rassz-szerű fehérség (és általában a rasszra jellemző pigmentáció) belső elválasztású mirigyek váladékainak (hormonjainak) hatására alakul ki, a különbség az, hogy az előbbi esetek a mirigyek kóros, az utóbbi élettani működésének eredménye. Az albinizmus éppen úgy öröklődik, mint a normálisnak tekintett pigmentáció. A panamai fehér indián-leány szülei rendes sötétbőrű indiánok, míg anyai nagyanyja szintén fehér indián volt. Nem lehetetlen, hogy a fehérekkel történt kisebb mértékű ősi keveredés egy színes törzset albinisztikus jellegek előfordulására hajlamosít. Viszont SHRUBSALL, HADDON és BUXTON szerint a panamai indiánok fehér jellegeinek semmi rasszjelentősége nincs.

Tény, hogy egyes indián törzsekben él a Kolumbus előtti idők fehérbőrű emberének hagyománya.

Dr. Balogh Béla.

Háromatómos hidrogén (H_3) előállítása. Az oxigén háromatómos molekulája, az ozon (O_3), már régóta ismeretes. A hidrogén hasonló összetételű molekulájáról azonban csak azóta van tudásunk, mióta a csatorna-sugarak részecskéinek tömegét meghatározták.¹ Az első ilyenforma méréseket THOMSON J. J. végezte. Annak pontos megállapítását, hogy a csatornasugarak pozitív töltésű H_3 molekulájának tömege heliumra ($He = 4.00$) vonatkoztatva 3.024 , azaz a hidrogénatóm ($H = 1.008$) tömegének éppen háromszorosa, ASTON F. W.-nek köszönhetjük (1920). — WENDT (1920) és VENKATARAJAMAH (1921) részben az α -sugarak, részben az ózonizátorok segítségével a H_3 előállításának több lehetőségét találták meg. Legújabbán PANETH F. és munkatársa PETERS K. ismertetnek két eljárást.²

Első kísérletük alkalmával izzó NERNST-féle pálcák³ mellett, másodízben izzó palladium-hajszálcsövön át vezetett hidrogént sikerült aktiválni. Kísérleteiknél a hidrogént normális nyomású térből alacsony nyomású ($0.01-100.0$ mm higanyoszlop) térbe áramoltatták. Az izzó testek mellett elhaladt hidrogén (H_2) aktív hidrogént (H_3) tartalmazónak bizonyult.

Az aktivált gázt folyós levegővel telt DEWAR-palackba helyezett U-csővön átvezetve, a H_3 kondenzálódott; a palackot elvéve, a H_3 tovadifundált és kimutatható volt. Kimutatására PANETH és PETERS azt a sajátságát használták fel, hogy elemi kénnel igen könnyen egyesül, míg a hidrogén csak magasabb hőfokon lép vele — kénhidrogén (H_2S) keletkezése mellett — reakcióba. Az aktivált gázt kénporral telt csövön átvezetve, a megnedvesített ólom-papirost megfekettítette. PANETH-ék a színváltozás alapján a keletkezett H_3 mennyiségét 0.01 mg-ra becsülik. A H_3 már kb. 10 p.-ig tartó kondenzálás után is kimutatható volt. Ennyi idő alatt mindössze

¹ L. Természettud. Közl., 1923. évf., 154—156. és 303—305. lap.

² A Zeitschrift f. Elektrochemie 1924. évi novemberi számában (505—508. l.).

³ A NERNST-lámpákból ismeretes, ritka-földfémek oxidjaiból álló pálcák.

20 cm³ hidrogén haladt át a készüléken. A H₃ erős reakcióképességét véve alapul, WENDT és LANDAUER a hjozon elnevezést ajánlották megjelölésére.

Reakciói közül megemlítendő még, hogy a sárga wolframoxidot (WO₃) kék wolframoxiddá (WO₂) redukálja. Higanygőzök katalytikus hatást fejtenek ki a kondenzált H₃-ra és elbontják. Ezért például a manométert közbeiktatott — szintén folyós levegővel hűtött — U cső segítségével kell a kondenzáló edénytől elválasztani.

Az egyatómos hidrogént (H) LANGMUIR már 1912-ben előállította. Ez izzó drótfelületeken, valamint elektromos kisüléseknél keletkezik. Csak igen kis nyomás mellett mutatható ki; igen erősen adsorbeálódik s így pl. üveggyapoton — a H₃-al ellentétben — nem vezethető keresztül. Kondenzálva elveszíti aktivitását. Számos fém (pl. platina, wolfram) erősen adsorbeálja és egyúttal polymerizálja molekuláris hidrogénné (H₂-vé). Az egyatómos hidrogén a sárga wolframoxidot szintén redukálja.

Brummer Ernő.

Nagy mennyiségek mértéke. A legutóbbi évtizedek folyamán a termelési statisztika annyira fejlődött, hogy ma már, ha nem is pontosan, de legalább nagyjából ismerjük az egész földkerekség aratásának eredményét. Az évi búzatermelés mennyisége kb. egy milliárd q, a kukoricáé ugyanannyi, az árpa és a zab együttvéve annyi, a rozs alig félmennyi volt a háború előtt, most harmadannyi; a burgonya majdnem másfélszer annyi volt a háború előtt, most alig több, mint a búza. A két utóbbiban Orosz- és Németország vezet és e két állam gazdasági romlása okozza az érezhető termés-deficitet; a többinek a termelése 1923-ban elérte a békebeli színvonalat. A hat legjobban ismert főtáplálék-növénynek évi termése kb. 4—4½ milliárd q-ra tehető. Részben megbízható statisztikai adatok, részben becslések alapján a földkerekség rizs-aratását kb. 1 milliárd q-ra tehetjük. Ezzel együtt az összes elsőrendű növényi táplálékok évi mennyisége meghaladja az 5 milliárd tonnát.

Az összes kibányászott vasérc évenkénti

mennyisége valamivel meghaladja a burgonya-termés súlyát, ennek nagyobbik fele tisztá vas; míg a kiaknázott szén jó háromszor annyit nyom, mint az említett hat növény termése együttvéve.

Hiába szoktattak hozzá bennünket a háború után következett pénzügyminiszterek mesebeli nagy számokhoz, ilyen nagy mennyiségeket elképzelni igen nehéz. Pedig szükségünk van rá, hogy még nagyobb mennyiségekről is fogalmat alkossunk, nemcsak a tudományban, hanem a gazdasági életben is. Az 1911. évi stockholmi és az 1913. évi torontói geológiai kongresszusok kiadványai beszámolnak a Föld vasérc- és szénkészletéről, az általajnak ama rétegeiről, amelyek az emberi számítás vagy legalább becslés számára még hozzáférhetők. Itt természetesen a főntebbiknél ezerszeresen nagyobb számokat kapunk.

Nagy súlyegységekben szegények vagyunk. A tonna csak tizszer akkora, mint a métermázsza (q). Már a waggonrakomány nem felel meg súlyegységnek, mert nálunk is vannak tíz és tizenöt tonnás waggonok, a különböző nyom-szélességű vasutakon pedig a legkülönbözőbbek. Nagy mennyiségek kifejezésére egyébként ez az egység is kicsiny. A tengeri hajók közt vannak negyvenezer tonna teherbíró képességűek, de ahány hajó, annyiféle és az ilyen kifejezőmód inkább csak a számokat kisebbíteni, az elképzelést alig könnyebbíteni meg.

A főntebbi okok vezettek arra, hogy sajtó alatt levő munkámban¹ a súlymértékek mellett az ürmértékeket is bevezessem. Közlöm az összes adatokat q-kban és mellette, a fajsúly tekintetbevételével, átszámítva km³-ekben. Az olyan kocka, amelynek mindegyik éle egy-egy km hosszú, aránylag könnyen elképzelhető. Az így kapott eredmények magamat is megleptek. A földkerekség egész gabona- és burgonyatermése együttvéve egy fél km³. Két évi termés belefér egy ilyen „kis” kockába, amelynek köbtartalma 1000 × 1000 × 1000 m³ = egy milliárd m³ = tíz milliárd hl. Az

¹ Az Encyclopedia Zsebatlasza. Budapest, 1925.

évenként kiaknázott köszén nagyobb faj-súlya (1'3) ellenére csaknem pontosan meg-töltene egy ilyen kockát. Az évenkénti vas-termelés kifejezésére ez a mértékegység nem alkalmas, mert a számjegyek csak a második tizedesnél kezdődnének. A Föld belsejében elérhető mélységben fekvő vas-érc- és szénkészletekről ellenben tisztább képet nyújt, mint az eddig használatos mértékegységek. *Dr. Pécsi Albert.*

A holdtalan éjszaka világossága. Ha az éjjeli égboltozat teljesen tiszta és nem sűt a holdvilág, még sincs *vaksötétség*. Halovány fény világítja meg a föld felszí-nét úgy, hogy vastag, nagybetűs nyomtat-ványokat még el is lehet olvasni mellette. A fény erőssége mintegy $\frac{1}{5000}$ lux, ami körülbelül 1 gyertyának 70 m távolságból jövő fényerősségével egyenlő. Nem kell azonban azt hinnünk, hogy a holdtalan éj világossága mindig egyenlő. RAYLEIGH lord egyik napról a másikra kétszeres változást is észlelt a fényerősségben, míg FABRY és BOURGET csak 10%-ot.

Mi a holdtalan éjszaka világosságának az oka?

Kétségtelen, hogy elsősorban a csillagok fénye. De a számítások kimutatták, hogy a csillagok csak $\frac{1}{10}$ részét szolgáltatják ennek a világosságnak.

Másodsorban a Napból jövő elektronok hatásának lehet tulajdonítani, mely a légkör magas rétegeinek megvilágítását, az északi fényt idézi elő. Az így létrejövő fénynek sajátos színe van, melynek legfénye-sebb vonala a zöld színképrészben van; ez az úgynevezett északifény-vonal. VEGARD ezt a sajátos zöld vonalat újabban megtalálta a szilárd nitrogén fényében. ha elek-tronok gyors mozgásban özönlnek a szilárd nitrogénre. Szerinte a légkör 80—100 km-nyi magasságában mikroszkópos nitrogén-kristályok vannak, melyek pozitív elektro-mos töltésűek s melyeket a légkör elektro-mos mezejéből kiáradó elektrosztatikus tasztítás tart lebegő helyzetben. Ezek a ni-trogén kristályok foszforeszkálnak a Napból jövő elektronok hatására s idézik elő az északi fényt. És valóban a holdtalan éj-szaka fényének színképében megtalálható

az északi fény vonala. Angliában és az északibb vidékeken e vonal élénkebb színű, mint a déli vidékeken s ezért az északi fénynek jelentősebb szerepe van az angol éjszakák fényében, mint a délvidé-kekében.

Végül az éjszakai égboltozat világossá-gát a Nap fényének a világterben lebegő, apró részecskéken való szétszóródása is okozhatja. Mert ha a Földnek éjjeli oldala Napárnyékban van is, a Nap sugarai előzőn-lik a Föld körüli tért, amelyben szétszört apró szilárd, vagy ritkult gázrészecskék lebegnek. E részecskéket a Nap fénye meg-világítja s a róluk szétszóródó fény növeli az éjszaka világosságát. Hogy e föltevés-nek megvan a maga valószínűsége, bizo-nyítja az éjjeli égboltozat színe, amely-nek a Nap színképével azonos jellemző vonalai vannak. *B. Ö.*

A nagy földrengések előrejelzése. MA-JUCAMA, a kiotoi japán egyetem tanára, az 1923. évi tokiói nagy földrengés alkalmából összegyűjtötte azokat az adatokat, melyek a régi nagy földrengésekre vonatkoznak s melyek némi lehetőséget engednek előre-jelzésükre és az ellenük való védekezésre. Mindenekelőtt megjegyzi, hogy a nagy föld-rengések Japánban mintegy 70 éves idő-szakokban következnek be. A régibb és újabb földrengések ideje a következő ki-mutatásból látható:

1633. márc. 1;	
1703. dec. 31, vagyis 70'8 évvel később ;	
1782. aug. 23, " 78'3 " "	
1853. febr. 1, " 70'5 " "	
1923. szept. 1, " 70'6 " "	

Ebből azonban még nem következik, hogy az 1923. évi nagy földrengés után 70 év múlva újra katasztrófális rengés lesz.

Csak az bizonyos, hogy ott, ahol földren-gés volt, további földrengés várható. Japán történelme bizonyítja ezt a szabályt. De a nagy földrengések oly ritkák, hogy az em-berek nem emlékeznek reá. Két emberöltő is eltelik, míg újabb katasztrófa következik be. A gondatlanság, az elmúlt veszedelem-mel való nem törődés emberi tulajdonság. Ha a japánok megfogadták volna OMORI és IMAMURA tanácsait, melyeket 20 évvel

ezelőtt adtak a földrengés okozta tűzvész elleni védekezésre vonatkozólag, nem következett volna el annyi pusztulás. S ha a japánok nem hagyták volna el azokat az elővigyázati szabályokat, melyeket őseik az építkezések alkalmával követtek, nem dőlt volna romba annyi épületük.

IMAMURA, a tokiói földrengési, intézet igazgatója, a nagy földrengések előjeleit a következőkben összegezi: A vízszin süllyedése; a gejzirkilörések rendellenes hevesége; Japán északkeleti részén barométeres depresszió jelentkezése, mely magával hoz egy másodrendű depressziót az elpusztult vidék északi részére. Végül nagy rengéstevékenység és talajszínemelkedés a veszélyes zónában. Ezek a katasztrófa előjelei;

de az idő meghatározása, hogy mikor áll elő a katasztrófa egy bizonyos előjel után, nagyon nehéz.

Az az óriási szigetiv, mely Kamcsatkától a Fülöpszigetekig terjed, a földkéreg oly vonalát jelzi, melynek kicsiny az ellenállása s egymásután következnek benne repedések és törések. A Csendes-oceán a szigetek mentén rendkívül mély; 10,000 m mélységet is mértek itt úgy, hogy a legnagyobb tenger mélység itt van a Földön. E hosszú földrengésvonalon tág tere nyílik, hogy a tudósok a földkéreg mozgását tanulmányozzák s bizonyára el fog következni az idő, midőn a nagy rengések bekövetkezését pontosan fogják tudni előre jelezni.

Bogdánfy Ödön.

A CSILLAGOS ÉG.

(1.) 1925. március havában.

Bolygók: A Merkúr március 5-én felső együttállásban van a Nappal, azután alkonyicsillag, amely 31-én, legnagyobb keleti kitérésekor, 20^h 0^m-kor nyugszik. A hónap tartama alatt a Vízöntő keleti felén s a Halak csillagképén vonul át. — A Vénus átlag 5^h 45^m-kor kel és a Merkúr mögött haladva a Vízöntő csillagképén megy át. — A Mars a Hyadok csoportja és az Aldebaran felé tart és közepben 23^h 20^m körül nyugszik. — A Jupiter a Nyilas keleti felében vesztegel és a hó közepén 3^h 15^m-kor kel. — A Saturnus az α Librae tözsomszomszédságában lassan nyugat felé mozog és átlag már 22^h 0^m körül kel. — Az Uranus 12-én együttállásban van a Nappal és ezért most nem látható.

Tünemények: Március 2-án 0^h 8^m, 5-kor a γ Tauri 3^a-edrendű csillag fődése a Hold által, 13^h 6^m 6-kor első holdnegyed. — 3-án 3^h-kor a Vénus aphéliumában. — 4-én 15^h-kor a Hold a földtávolban. — 5-én 14^h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. — 7-én 3^h 58^m, 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-án 4^h 18^m, 7-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje 5^h 45^m, 2. — 8-án 23^h 26^m, 4-kor a Hold eltakarja az α Leonis 1^a-adrendű csillagot. — 10-én 15^h 20^m, 9-kor holdtölte. — 12-én 14^h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 14-én 5^h 52^m, 2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 16^h-kor

a Saturnus együttállásban a Holddal. — 15-én a Nap átmérője: 32' 9". 6. — A Saturnus átmérője: 18", 2 és gyűrűinek átmérői: 40". 9 és + 14". 3. — 17-én 18^h 21^m, 8-kor utolsó holdnegyed. — 18-án 3^h 49^m, 0-kor a μ Sagittarii 4-edrendű csillag fődése a Hold által. — 19-én 8^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-án 2^h-kor a Hold a földközélen, — 21-én 4^h 4^m-kor a Nap a Kos jegyében lép: a tavasz kezdete. — 22-én 8^h-kor a Merkúr perihéliumában. — 23-án 22^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 24-én 15^h 2^m, 9-kor Újhold. — 25-én 20^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 29-én 3^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 30-án 4^h 8^m, 2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 19^h 22^m, 8-kor a Hold elfödi a Béka csillagképének 4^a-edrendű csillagát; a recta ascenciója = 5^h 27^m, 49^s, deklinációja = + 18° 32'. 4. — 31-én 1^h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitéréseben; szögtávolsága a Naptól 18° 58'. — 3^h 34^m, 8-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

A Nap delelése Budapesten közép helyi időben és középeurópai időben kifejezve:

1925. Márc.	1-én 12 ^h	12 ^m 34 ^s	9 ^m 11 ^s	56 ^m 27 ^s	8
	6-án 12 ^h	11 ^m 30 ^s	6 ^m 11 ^s	55 ^m 15 ^s	2
	11-én 12 ^h	10 ^m 15 ^s	6 ^m 11 ^s	54 ^m 0 ^s	2
	16-án 12 ^h	8 ^m 52 ^s	5 ^m 11 ^s	52 ^m 37 ^s	1
	21-én 12 ^h	7 ^m 24 ^s	3 ^m 11 ^s	51 ^m 9 ^s	1
	26-án 12 ^h	5 ^m 53 ^s	8 ^m 11 ^s	49 ^m 38 ^s	4

[Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(1.) Magyarország időjárása 1924. november havában. A száraz meleg első őszi hónapot az ugyancsak száraz hideg második őszi hónap követte, amelyben már igen nagy hidegek voltak és a szárazság is még nagyobbodott. A hónap első hat napját, valamint 23—24-ét nem tekintve, a hőmérséklet nap-nap után a normális érték alatt maradt. 3-a 8°-kal volt melegebb, míg 15-e —7°-kal volt hidegebb a sok évi középénél. A hőmérsékletnek viselkedéséről a hónap folyamán a budapesti ötnapos középhőmérsékletek és ezek eltérései a sok évi átlagértékektől adnak tájékoztatást:

Nov. 2—6. 7—11. 12—16. 17—21. 22—26. 27—dec. 1.
E havi 11°3' 3°8' —0°5' 0°0' 2°5' 1°4'
Eltérések +4°7' —2°4' —5°1' —3°2' —0°3' —1°3'

A nagy hidegnek megfelelően, bár tartós szárazság uralkodott, nagy volt a hőmérséklet közepes változékonysága (1°74°), egy tízzel meghaladva az átlagot.

A hőmérséklet havi közép- és normális értékei és eltérései a normálisoktól C°-okban a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
Magyaróvár	3°5'	4°5'	—1°0'
Keszthely	3°7'	4°8'	—1°1'
Szekszárd	3°8'	4°8'	—1°0'
Budapest	3°3'	4°5'	—1°2'
Kalocsa	3°4'	4°5'	—1°1'
Szeged	3°8'	5°2'	—1°4'
Debrecen	1°4'	3°0'	—1°6'
Nyíregyháza	1°6'	3°4'	—1°8'
Tarcal	2°4'	3°7'	—1°3'
Eger	2°0'	3°8'	—1°8'

Havi középértékeink szerint nyugaton 3°5', keleten azonban már csak 1°5' körül volt a havi átlag és így az eltérés 1—2°-ot tett ki. A hőmérsékleti hiány a kontinentális éghajlatú keleti országrészen jóval nagyobb volt.

A legnagyobb felmelegedések értékei közül különös figyelmet érdemel november 3-a, amely nap az elmúlt évszázad melegebb november 3-i napja volt. Ezen a napon a felmelegedés az ország különböző részein közel 21°-ot ért el, ami hazánkban valóban páráját ritkító magas érték ebben az időpontban. Erős délnyugati légáramlás mellett állott be és amellett a derült időjárás is kedvezett az erős nappali felmelegedésnek.

A legnagyobb hideg 15-én, helyenkint 20°-án volt, és amíg nyugaton —7°, keleten —12°-ot ért el. Ennél már voltak novemberben ezeken a napokon szigorúbb téli hidegek is hazánkban, így Budapesten 1920 nov. 1—2-án a hőmérő már —8°,

illetőleg —8°5'-ot mutatott. Az idei novemberi hidegek alkalmával a talaj mentén az erős éjjeli hőkisugárzás következtében volt igen erős fagyok értékei: Deb—13°5', Kecskemét —15°2'. A légnyomás eloszlása erős oroszországi maximumot mutat fel és hazánkban is tartósan magas volt a légnyomás.

A hőmérsékleti szélsőségek a terminus-észlelések szerint a következők:

	Maximum C°	nap	Minimum C°	nap
Magyaróvár	17°5'	3.	—6°2'	15.
Keszthely	20°7'	3.	—6°1'	15.
Szekszárd	20°0'	3.	—4°6'	16.
Budapest	19°6'	3.	—7°6'	16.
Kalocsa	20°9'	3.	—6°4'	15.
Szeged	19°2'	4.	—5°3'	20.
Debrecen	17°0'	4.	—11°4'	20.
Nyíregyháza	16°7'	4.	—11°6'	20.
Tarcal	17°6'	6.	—8°0'	15.
Eger	17°4'	3.	—7°8'	20.

Az idei november csapadékösszegei rendkívül alacsonyok voltak. Közel hasonló csak az 1902. év szárazsága volt, amidőn Budapesten a hiány 47 mm-t tett ki. Az ország különböző részein 3—30 mm-t tett ki a csapadék havi összege (Siófok és Kapuvár), de egyes helyeken a havi összegül is csak a csapadék nyoma adódott, így Pécsen, ahol Högyészhez hasonlóan ismétetlen csak nyom volt, vagy csak 0°1—0°2 mm-t mértek. Legnagyobb hiányt Siófok, Kaposvár, Pécs, Högyész, Szekszárd, Kalocsa és Szeged vidékén találunk, ahol a normális mennyiségnek csak 1°/o-a, de legfeljebb 5°/o-a hullott le és így közel 100°/o-t tett ki a csapadék hiánya. Miután már az előző hónapban is közel 50°/o-os hiány mutatkozott ezen a vidéken, ez annál súlyosabb, mert a jövő évi kenyérmagvak termése szempontjából az őszi csapadéknak is nagy, sőt döntő jelentősége van. A kevés csapadék mintegy 4—5 napon hullott le, még pedig 1—2-án, valamint 16—22-e között. Utóbbi napokon inkább havazások voltak, a nagy hideg miatt a hó fekeve maradt és magassága 3—7 cm-t tett ki. A közbeeső száraz időjárás és tartósan derült ég mellett erős harmat, majd dér és végül hatalmas zuzmaraképződés volt, ami az egész hónapnak valóságos téli jelleget kölcsönzött.

A csapadék havi összegei, az átlagostól való eltérések mm-ekben, valamint a hiánynak °/o-okban való feltüntetése, továbbá a csapadékos napok száma, és havas napoké a következőképpen alakult:

	Összeg mm	Eltérés norm. % - a	mm	Napok (Hóval)
Szombathely	8	-83	-40	5 (1)
Magyaróvár	18	-59	-26	5 (2)
Keszthely	10	-81	-44	5 (2)
Szekszárd	3	-93	-42	1 (1)
Budapest	10	-80	-41	5 (2)
Kalocsa	5	-91	-41	5 (1)
Óroszáza	9	-76	-28	7 (4)
Debrecen	13	-75	-38	5 (3)
Nyíregyháza	13	-61	-32	7 (4)
Eger	11	-74	-31	4 (1)
Tarcal	11	-67	-22	2 (0)

A felhőzet havi középértéke Budapesten 63°, nyugaton a normálisnál valamivel magasabb, keleten jóval alacsonyabb volt (Debrecen 15°-kal derültebb). A napsütéses órák száma 75 (felesleg 11 óra), legtöbb ideig 9-en sütött, 8 órán át, míg 13 napon nem volt napsütés, mert az erős talajmenti ködképződés akadályozta meg a nap sugarainak kibukkanását. Debrecenben, ahol a műszer mintegy 12 méter magasan van a talaj felett és nincsen gyár-
iparilag erősen szennyezett levegője, aminek következtében a ködréteg sokkal kisebb vastagságú, mint Budapestén mi-
ért is itt a napsütésnélküli napok száma csak 8 volt. A levegő nedvességének havi átlaga Budapesten 76% (hiány 4%). A szárazságnak megfelelően, valamint annak is, hogy hideg időjárás uralkodott, ebben a hónapban általában az északkeleti quadráns szelei voltak az uralkodók, de vihar egyszer sem volt. A párolgás havi összege Budapesten 10 mm (hiány 4 mm), míg Tarcalon 33 mm (felesleg 10 mm).

A levegő hidege a talajban még nem mutatkozott, mert Budapesten az összes rétegekben közel 1/2°-os hőfelesleg volt, egyedül a hegyoldalon és derültebb ég alatt fekvő Tarcalon volt a talaj 1°-kal hidegebb az átlagokhoz viszonyítva. Budapesten 0°0, 50, 100, 200 és 400 cm mélységben a talajhőmérséklet 2,4, 7,7, 10,6, 13,2 és 13°0'-ot tett ki.

A légnyomás havi középértéke, a tengersizínére vonatkoztatva, ugyanott 768,1 mm, ami a sok évi középpel szemben +3,8 mm felesleget mutat, míg a legmagasabb légnyomás 13-án volt 775,7 és a legalacsonyabb 1-én 755,5 mm-rel.

Miután októberben a légnyomás értékei ugyancsak magasak voltak (átlag 765,9 és a felesleg +2,4 mm, a maximum 776,6 mm 13-án, a legalacsonyabb 757,0 2-án), teljes igazolást nyer a légnyomási értékekben is a tartós és nagy szárazság.

Időjárási térképeink tanúsága szerint az elmúlt novemberben főképpen északon helyezkedett el a magas légnyomás, míg

a minimumok északnyugaton és elég gyakran délnyugaton voltak. Evvel magyarázható a levegőnek a tartós szárazsággal és az északi légáramlással egybekötött hideggé válása. Elsején nálunk és tőlünk északra alacsony volt a légnyomás, délnyugaton magas. Ez a helyzet 4-éig maradt meg, majd Island felől benyomuló maximum tartósan Nagybritannia felett helyezkedett el és hatáskörébe jutott egész Közép-Európa is. 8-án az Északi-tengeről le Kis-Ázsiáig terjedt a 765 mm-es izobár által bezárt terület, amelynek magva másnap Lengyelország, majd később a Fekete-tenger fölé került. Ekkor 10-én egy közepes mélységű depresszió vonult fel északnyugaton, roppant viharos szelekkel, de észak felé vette útját. Az orosz maximum — 780 mm felett — 12-én is még megvolt, viszont nyugatról újabb maximum közeledett a kontinensre. Napokon át változatlan volt a helyzet, csak kissé gyengült az orosz anticiklon, viszont az északnyugati depressziók mind északnak vonultak el. A kifejezetten nagy hidegek alkalmával hazánk is belekerült a 770 mm-es izobár területébe és 17-én 773 mm mellett országsszerte havazások voltak, ami ilyen igen magas légnyomás mellett valóban szokatlan. Az orosz anticiklon 19-ére elvonult keletre, de már is egy nagyon erős (780) mm-es anticiklon vonult fel Island felől. 21-én hazánk egész területe a 765 mm-es izobáron belül esett és a maximum lassan keletre tolódott el. 25-én lényeges változás állt elő, kiterjedt depresszió Nagy-Britannia és Franciaország felett, viharos szelek a tengerparti vidékeken, de különösen az Északi-tengeren és az Atlanti-partokon, a maximum magva viszont Moszkva felett. 27-ére az izobárok még sűrűbbek lettek, a La Manche táján a viharos szelek fokozódtak, de a depresszió még mindig nem nyomult be a kontinensre, sőt 29-ére a keleti maximum ismét megerősödve, nyugatra tolódott el. Északnyugati maximum, valamint délkeleti maximum volt a hónap utolsó napján a légnyomás állása.

November első napjaiban Angliában, Észak-Franciaországban, Belgiumban és Németországban is árvizek voltak, amelyek nagy károkat okoztak. Hazánkban már november elején a hesszeni légy és a mezei egerek nagy károkat tettek a vetésekben és sok helyen másodsor vetettek. 19-én reggel Felső-Olaszországban —5° hidegek voltak, Romániában erős hófúvások, amelyek a vonatok közlekedését is gátolták, helyenkint 4—5 m magas hó feküdt és a nagy hó egyes városokat teljesen elzárt a forgalomtól, úgy hogy

az útban megrekedteknek repülőgépen szállítottak élelmet. Nagyon sok szerencsétlenség is történt. 26—29-ikén Nagy-Britannia felett újabb vihar dühöngött, számos hajó elpusztult, az ország telefon- és telegráfálózatának nagy részét letépte és a vihar háztetőket is megrongált stb. Hazánkban azalatt — a nagy légnyomás mellett — igen erős volt a zuzmaraképződés, ami súlyával sok helyen fákat tört ketté, ágak töredezték le, sőt telefon-, valamint egyéb vezetékek is leszakadtak súlyuk alatt.

Dr. Réthly Antal.

(2.) Magyarország időjárása 1924. december havában. Miként az elmúlt november, úgy a december is hideg és száraz volt s nagyfokú szárazságot csak a roppant gyakori ködlecscapodás, erős dérs- és zuzmaraképződés csökkentette némileg. Hatodik hónapja immár, hogy tart a szárazság, hiszen az augusztus 5 mm csapadékfeleslegével nem számítható nedves hónapnak. Decembert a magas légnyomás és tartós sűrű ködei tették emlékezetessé.

A budapesti ötnapos hőmérsékleti középértékek szemléltetik a hőmérséklet lefolyását a hónap folyamán:

	dec. 2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.
1924	6°8	1°8	-4°2	-2°5	-2°0	-0°5
eltérés	+4°9	+0°9	-5°0	-3°3	-1°6	+0°4

Ezen adatok szerint a hónap egy igen enyhe, valamint egy igen hideg részre oszlik. 10-éig minden nap melegebb volt az 50 éves átlagoknál, majd a beállott hideg időjárás alatt 28-áig nap-nap után hidegebbek voltak a közepek. Ekkor újból enyhe idő következett. Legmelegebb 5-e volt 7°7 hőfokkal, míg leghidegebb 13-a -7°0° hiánnyal. A közel 15°-os anomália elég tekintélyes decemberre is. Az állandó szárazság mellett igen kicsiny volt a hőmérséklet változékonysága: 1°54°, közel fél fokkal az 50 éves érték alatt.

A havi középhőmérsékletek 0°7° (Pécs) és -1°2° (Nyíregyháza) között ingadoznak. Az ország nyugati részében ugyan magasabbak, de az eltéréseket tekintve mégis a keleti országrész volt melegebb. Ennek magyarázatát abban találjuk, hogy hazánk keleten napsütésben gazdagabb volt, míg a nyugati részekben erősebbek voltak a ködök.

A havi középhőmérsékletek és normális értékei, valamint eltérései a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
	C f o k o k b a n		
Magyaróvár	0°3	0°2	-0°1
Keszthely	0°4	0°8	-0°4
Pécs	0°5	0°8	-0°3

	Havi közép	Normális	Eltérés
	C f o k o k b a n		
Budapest	0°0	0°6	-0°6
Kalocsa	0°1	0°4	-0°3
Szeged	0°7	1°0	-0°3
Debrecen	-0°7	-0°8	+0°1
Nyíregyháza	-1°2	-0°9	-0°3
Tarcal	-0°5	-0°8	+0°3
Eger	-0°2	-0°2	0°0

A nappal folyamán a legnagyobb felmelegedés általában 4-én volt. Időjárási térképeink szerint a nyugatról felvonuló depresszió előterében történt erős dinamikus felmelegedés hozta létre a sok helyen 15°-os melegeket, amelyek ezen a naptári napon hazánkban eddig valóban páratlanul állanak. A legerősebb lehűlés 13—15-én volt, amikor a hőmérséklet általában -9, sőt -11° alá süllyedt. Ekkor már az Oroszország felett elhelyezkedő anticiklon hatása alatt állottunk.

A hőmérsékleti szélsőségek a terminus-észlelések szerint a következők voltak:

	Maximum		Minimum	
	C°	nap	C°	nap
Magyaróvár	14°9	2.	-7°4	14.
Keszthely	13°6	2.	-7°6	14.
Pécs	13°4	4.	-9°0	13.
Budapest	9°5	4., 5.	-8°5	14.
Kalocsa	13°5	4.	-8°6	13.
Szeged	13°0	4.	-7°4	14.
Debrecen	13°0	4.	-11°0	14.
Nyíregyháza	12°2	4.	-11°4	18.
Tarcal	9°8	4.	-11°4	14.
Eger	10°2	4.	-10°0	14.

December a legszárazabb hónapok egyike volt, teljesen hasonlított az előző novemberhez. December 10-étől 29-éig Magyarország nagy részében semmiféle csapadék nem esett le. Amit egyes észlelők bejegyeztek, az tulajdonképpen szitáló ködből képződő dérből és zuzmarából adódott. A csapadék havi összege 2—3 mm (Magyaróvár, Szombathely), valamint 20 mm (Nyíkanizsa és Debrecen) között ingadozott. A Dunántúlon 9-étől a hónap végéig nem volt sem hó, sem eső, a Tiszától keletre azonban 28—30-án több helyen volt némi eső és havas eső. A csapadékos napok száma 3—7 között változott. Orosházán többször mért az észlelő igen finoman szitáló ködesőt és szállingózó havat és így ezen minimális lecsapodások következtében 11 csapadékos napja volt, de mindamellett az összes mennyiség csak 8 mm-re rúgott. Az idei télhez hasonló hosszantartó szárazság 1881—82-ben volt, amidőn nov.—márc. és 1897—98-ban, amidőn ugyancsak 5 hónapon át volt csapadékhiány.

December csapadékösszegei, a normálisoktól való eltérések, valamint a csapadékosnapok számai alábbiak voltak:

	Összeg mm.	%	Eltérés mm.	Napok	Hóval
Szombathely	3 —92	—36	4	1	
Magyaróvár	2 —96	—45	3	—	
Keszthely	17 —60	—25	6	1	
Pécs	9 —82	—42	3	—	
Budapest	9 —83	—45	6	1	
Kalocsa	13 —70	—40	7	0	
Orosháza	8 —76	—25	11	4	
Debrecen	18 —57	—24	6	2	
Nyíregyháza	16 —67	—32	5	1	
Tarcal	13 —70	—31	6	1	
Eger	15 —66	—29	6	—	
Gödöllő	11 —77	—37	5	—	

A talaj mentén a levegő nagyon nedves volt és az erős derek és zuzmarák adta nedvesség volt az, ami csökkentette a párolgást és a nagy csapadékhiány mellett a levegő nedvessége mégis 3—8% többletet mutatott havi átlagban. A csapadékhiányt legjobban a %-os arányszámok tüntetik fel, mert amíg Szombathelyen a normális összegnek 96%-a a hiány, addig keleten Debrecenben csak 57%. A szárazság a nyugati országrészen volt nagyobb. A szárazsági időszak 3 hétig tartott és mivel még januáriusra is átnyúlt, ezért hazánkban eddig páratlanul álló hosszú téli szárazsági időszakkal állunk szemben. Számos helyen a talajvíz annyira megapadt, hogy a kutakból kiszáradt a víz.

A levegő nedvessége Budapesten 87%, a sok évi középpel szemben 2%-kal nedvesebb. Az égbolt borultsága 85%, ami $1\frac{1}{2}$ -kal nagyobb a normálisnál. A napsütéses órák száma 23, Keszthelyen csak 8 és Debrecenben 35. A legtartósabb borulás Keszthelyen 14—29-éig tartott, tehát 16 napon át, míg 18—29-e között nem bukkant ki a Nap s csakis a nagyon magasan fekvő helyeken volt napsütés, (Mátra, Dobogókő). Leghosszabb ideig, 5 órán át 30-án sütött a nap. Az elpárolgás decemberben Budapesten 3 mm, ami a normális összegnek nem is $\frac{1}{4}$ -e.

A légnyomás havi középértéke Budapesten a tengerszínre átszámítva 770,2 mm, az 50 éves közepekhez képest 60 mm-rel magasabb. A legnagyobb értéket 20-án érte el 778,0 mm-rel, míg a minimumot: 752,7 mm-t, 3-án észlelték. Ilyen magas légnyomási középérték decemberben elég ritkán fordul elő. 1865-ben a száraz és egyúttal meleg decemberben a normális-tól való eltérés +7,2 mm-t tett ki. 1889-ben +6,1 mm, ez a hónap ugyancsak száraz, de amellel nagyon hideg volt. 1879-ben is magas volt a légnyomás (+5,7 mm),

ekkor a csapadék normális értékű volt, viszont a legszigorúbb téli hónapok egyike, amelyet az elmúlt században feljegyeztek. Tehát 4 decemberi hónap magas légnyomással és egymástól igen eltérő hőmérsékleti és csapadék-viszonyokkal. Ezen rendellenességek okát a légnyomási maximumok magvának eltérő elhelyezkedésében találjuk meg.

A talajhőmérséklet 0°C, 0,5, 1,0, 2,0 és 4,0 m mélységben 0,1, 4,3, 7,2, 10,7 és 12,5°C, mely értékek a normális körüliek voltak.

Mult havi időjárási térképeinket lapozgatva, némi változatosságot a légnyomás eloszlásában csakis a hónap első napjaiban és a hő végén látunk. A depresszió Írország felett, a maximum pedig a Fekete-tenger felett volt. A ciklon a kontinensre közeledett és 2—3-án már hazánkban is okozott esőket. 5-én viharos szelek dúltak a La-Manche felett és hazánkban is esős idő járt. 6-ára a ciklon átvonult a kontinensen és a nyugat felől benyomult maximum vette át uralmát. Ettől kezdve állandósult Középeurópa felett a magas légnyomás, amely eltolódva keletre, újból egy másik nyugati maximumnak engedett helyet. Állandóan sötét, ködös, zuzmarás, deres idő uralkodott. Az Atlanti-óceánról, délfelől benyomuló maximumok a kontinensre mindig párában gazdag levegőt hoztak, ami felette kedvezett a talajmentén a nedvesség kiválásának, de a csapadékképződés lehetősége ki volt zárva. 11-étől éjjelente már igen erős lehűlések fordultak elő, de nappal sok helyen derült volt az idő és 0° feletti melegek állottak be. 14-én az oroszországi maximum hátrább szorult és nyugatról újabb anticiklon közeledett. Ez a helyzet állandósult. Európa északi részén vonultak el a depressziók, délen magas volt a légnyomás. 25-ére a nappali enyhe időt fagyok váltották fel, ismét igazi télies időjárás állott be, de a karácsony csak a zuzmarától és nem hótól volt fehér hazánkban. 29-ére az angliai minimum délebbre csúszott és hazánkban is okozott némi kis esőzést és havazást, de szokatlanul magas légnyomás: 762 mm felett, sőt 31-én még 768 mm-es barometerállás mellett is jelentettek csapadékot az ország keleti részéből. Az év utolsó napján Európa déli részén ismét magas, északi részén pedig alacsony volt a légnyomás.

A 2-án beköszöntött viharos szél Nizzában nagy károkat okozott és sok ember megsebesült. Spanyolországban és az Atlanti-óceánon is súlyos viharok dúltak. 10-étől napokon át, mindjobban sűrűsödő köd miatt Londonban és Anglia nagyobb városaiiban tömeges közlekedési balesetek voltak.

9-én viharos szél miatt a Fekete-tengeren hajók süllyedtek el. 13-án Budapesten és az ország több részében a sűrű köd több közlekedési balesetet okozott. Londonban már a közbiztonságot is veszélyeztette a köd. 15-én újabb súlyos vihar volt a La Manche mentén. 23—25-én Angliában nagy

viharok és felhőszakadások voltak. 27—28-án a nagy orkánok Angliában számos ember halálát okozták. 28-án az előző szigorú hidegek után hirtelen nagy olvadás állott be Szent-Pétervárott, ami nagy áradást és számos ember katasztrófáját okozta.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) **Az 1924. évi Nobel-díjak kiadása.** A svéd Tud.-Akadémia az orvosi Nobel-díjat EINTHOVEN WILLEM leideni egyetemi tanárnak ítélte oda, kinek alapvető vizsgálatai azokra az elektromos jelenségekre vonatkoznak, melyek az élő szervezetben ügyszólván az összes életnyilvánulásokat követik. Legismertebb alkotása az egész világon mindenütt használatos Einthoven-féle *húros galvanométer*, mely az általa kidolgozott elektrokardiographiai módszerekkel a szív ép és beteg állapota vizsgálatának nélkülözhetetlen eszköze. EINTHOVEN 1850-ban született. Orvosi tanulmányait Utrechtben végezte; itt avatták 1885-ben orvosdoktorrá és ugyanez évben hívták meg Leidenbe az élettan és szövet-tan nyilvános rendes egyetemi tanárának.

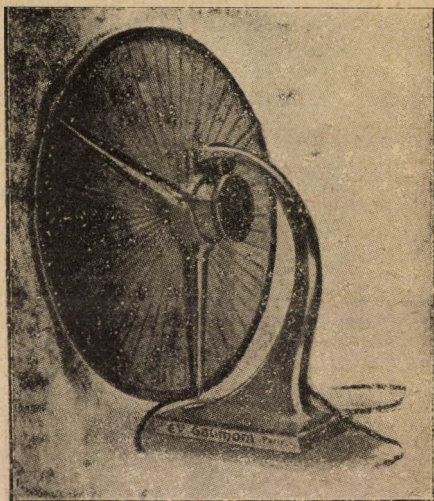
A fizikai és kémiai Nobel-díj 1924-ben nem került kiosztásra, mert a svéd Tud.-Akadémia megítélése szerint az utóbbi években nem történt e téren olyan nagy-jelentőségű alapvető tudományos felfedezés, mely a Nobel-díjat megérdemelné. G.

(2.) **A Német Fizikai Társulat jubileuma.** A nagymúltú Német Fizikai Társulat, melyet 1845. január 5-én alapított MAGNUS GUSZTÁV berlini egyetemi tanár hat tanítványa (BEETZ W., BRÜCKE F., DU BOIS-REYMOND E., HEINTZ W., KARSTEN G. és KNOBLAUCH F.), ez évi január 14-én ünnepelte fennállásának 80. évfordulóját. Az ünnepi beszédet „Vom Relativen zum Absoluten” címen PLANCK MIKSA berlini egyetemi tanár tartotta. A Társulatnak 900 tagja és 10.000 kötetes szakkönyvtára van.

(3.) **A kilokalória szabatos meghatározása.** A múlt év aug. 7-én szentesített német törvény szerint a kilokalória (kcal) az a hőmennyiség, mely 1 kg vizet egy légköri nyomáson 14,5 C⁰-ról 15,5 C⁰-ra felmelegíti.

(4.) **Tölcseárnélküli hangerősítő.** Újabban újrendszzerű hangerősítő- és hangosan-beszélő-készülék kerül egyre nagyobb számban forgalomba, amely LUMIERE-nek, a színes fotografálással kapcsolat-

ban ismertté vált francia feltalálónak a találmánya. A készülék nagy előnye, hogy nem ad recsegő hangot és a reprodukált beszéd vagy zene zárt helyiségben, mintegy 100—120 méteres körzetben mindenütt tisztán és élesen hallható. A készülék (1. kép) lényege egy zárt tokban elhelye-



1. kép. Lumière-féle tölcseárnélküli hangerősítő.

zett, igen érzékeny telefonmembrán, melyet vezeték útján elektromágnes működtet; a membrán közepére finom tű támaszkodik, amely a tok előtt elhelyezett, különleges módon preparált, kör alakú papiroslegyező középpontjával van fix összeköttetésben. Mikor a telefonmembrán — az elektromágnes hatása révén — rezgésbe jön, a tű a rezgéseket közli a papiroslegyezővel, amely a lemezzel azonos, de intenzívebb rezgésbe jön és hanghullámokat idéz elő. Könnyen belátható, hogy hanghullámok nemcsak előre- és hátrafelé távoznak a készülékből, hanem minden irányban, szerte-szét, mert a hanghullámok nem

egyetlen középpontból, hanem nagy felület-ről indulnak ki. Az eddigi hangerősítőkészülékeknek nincsen meg ez az előnyük, minthogy vagy dobozalakúak, vagy éppen tölcsérek. Ezeknek hátránya még a nagy recsegés is, amelyet a doboz, illetőleg a tölcsér anyagának önrezgése idéz elő. Ez a hiba a LUMIERE-féle hangerősítőnél csak akkor észlelhető, ha közvetlenül mikrofonnal van összeköttetésben, melyet rendkívül erős hangok érnek. Rendes használatnál a készülék teljesen kifogástalanul működik. Az új találmány különösen a rádiótelefonnál fog nagyon beválni, mert lehetővé teszi, hogy ugyanazt a drótnélküli telefonközleményt egy időben nagyobb tömeg hallgathassa.

Fazekas József.

(5.) **Mágneses megfigyelések a déli mágneses pólus közelében.** CHREE olyan megfigyelésekről számol be, amelyeket Cape Evans-ben (77°38' déli sz., 166°24' kel. h.) és Adele Land-ben (67°0' déli sz., 140°40' kel. h.) felállított regisztráló műszerekkel végeztek. A déli mágneses pólus e két állomás közé esik. Feltűnő volt a sok mágneses zavar. A földmágnesség vízszintes összetevője az első helyen 4.3 cgs. egység, a második helyen 3.0. Ha tehát a pólustól távolodunk, akkor a vízszintes összetevő változása 7.5 egység angol mérőföldenkint. A Pólus gyanánt azt a helyet vették, ahol a vízszintes összetevő zérus. A deklináció a pólus mindkét oldalán ugyanabban az irányban változik, de a vízszintes összetevő fordítva, t. i. mikor az egyik oldalon nő, akkor a másik oldalon fogy. Ez arra utal, hogy a mágneses pólus helyének napi ingadozása van. A megfigyelésekből arra lehet következtetni, hogy a déli mágneses pólus a téli félévben a két napéjegyenlőség között 3 mérföld sugarú körön mozog. De mágneses viharok idején a pólus közepes helyzetétől nagymértékben, akár több száz mérfölddel is elmozdul. A deklináció napi ingadozása Adele Land-ben nyáron 5°, a vízszintes összetevő gyakran naponként középértékének 5%-ával, vagy még többel változik.

Mende Jenő.

(6.) **A vörös vércse téli tojásrakása.** Ifj. dr. TARAJOSSY SÁNDOR 1924. dec. 31-én kalocsai udvarának tyúkjából ijedt kodácsolást hallva, az ől egyik fészkeben friss tyúktojás mellett egy kisebb pettyes tojást talált, mely a vörös vércse (*Cerchneis tinunculus* L.) tojásának bizonyult. 1925 január 2-án újabb zajra lévén figyelmessé, az udvar fáján látta a vércsét.

E madár gyakran telepszik idegen, főképp varjú- és szarkafészkekbe s így a tyúkfészkek elfoglalásában inkább csak a fészkek alacsony és zárt fekvése a szokatlan.

Annál feltűnőbb a december havi párzás és tojásérés, amelyet a más fajoknál nagyrítván észlelt hasonló esetben a rendellenes időjárással kíséreltek magyarázni. Így a kuvik-bagolynek (*Athene noctua* Scop.) 1915. dec. 17-én történt párzása esetén, melyet a biharmegyei Szerepen észlelt RÁCZ BÉLA és ismertetett az „Aquila” XXIV. évfolyamában. Abban az évben nagyon hideg novemberre rendkívül enyhe december következett és RÁCZ BÉLA véleménye szerint ez az enyhülés ejtette csaldósba a kis baglyot, tevaszt véve érezni. Mint-hogy az elmúlt 1924. év végén az 1915-ikihez hasonló időjárás uralkodott, tehát szintén hideg, fagyos novemberre hasonlóan enyhe december következett, a kalocsai vércse szokatlan viselkedését is az időjárás rendellenes voltának tulajdoníthatjuk.

Csőrgy Titus.

(7.) **A rézbőrűek szaporodása.** Általánosan elterjedt hit, hogy a rézbőrűek a civilizáció s főként az alkohol hatása következtében lassankint kipusztulnak. De ez nem igaz. Az Egyesült-Államok legújabb jelentése szerint az Egyesült-Államok területén 346,962 indián él, vagyis 2619-cel több, mint az előző jelentéskor élt. Oklahoma államban van a legtöbb rézbőrű, még pedig 119,989. Így tehát nem igaz, hogy az indiánok kihalóban vannak.

(8.) **A Föld legmagasabb hegyei.** A földrajzi könyvek gyakran hibásan jelzik a Föld legmagasabb hegyeinek magasságát, mert a hegykutatók becsléseire támaszkodnak s ezek a becslések nem mindig felelnek meg a valóságnak.

A Himalaya és Karakorum 10 csúcsa a 8000 m fölé emelkedik, még pedig a következő sorrendben:

Everest	8882 m	Sujoy	8189 m
Sagari	8611 "	Davalazsiri	8180 "
Kincsinzsinga	8577 "	Pic Bread	8140 "
(két csúcs)	8343 "	Munga Parbat	8120 "
Makalu	8470 "	György király-csúcs	8068 "

E tíz csúcson kívül nincs más 8000 m-en fölüli. A következő három csúcsot régebben 8000 m magasságon felül becsülték, de a mérések más eredményt adtak:

Gaurizankar	7022 m
Teram Tangri	7472 "
(Két csúcs)	7410 "

A Himalayán és Karakorum-on kívül Ázsiában még a következő jelentős csúcsok vannak:

Muz-Dag, vagy Kasgárhegy	7800 m
Hindu-Kuh	7750 "
Kuen-Lün	7500 "
Usztun-Dag (Tibet)	7500 "
Sze-Csuáni Alpok	7500 "

Alin Gangri (Tibet) . . . 7300 m
 Transzalaj (Kauffmann-csúcs) 7137 „
 Tien-San (Kan-Tengri) . . . 6991 „

A két utóbbi csúcs Orosz-Turkesztánban van. Más ázsiai csúcs nem éri el a 7000 m-t. Amerikában a 6—7000 m közötti csúcsok a következők:

az Andokban	{	Akonkagua	6960 m
		Hüaszkarán	6700 „
		(két csúcs)	6650 „
A Cumbre-tól délre	{	Junkal	6500 m
		Navarro	6300 „
		Polleras	6300 „
		Alaszkában Mac-Kinley	6240 „

Sokáig azt hitték, hogy az Andok 7000 m-en felül emelkednek, de ez nem igaz. Másrészt a Cumbre-hágótól délre 1909—11. közt 6000 m-t meghaladó hegytömeget fedeztek föl. Észak-Amerikában csak Alaszkában a Mac-Kinley emelkedik 6000 m fölé, a Logan (5955), Saint-Elie (5407) — mindkettő Alaszkában — alacsonyabb; a mexikói Popocatepetl (5438) és Orizaba (5650) szintén 6000 m alatt vannak.

Afrikában a legmagasabb hegyek Keleten vannak (Kenia, Tanganyika, Belgá-Congo):

Kilimandzsaro	{	Kibo	5893 m
		(két csúcs)	Maurenszi
Ruvenszori Pic		Marguerite	5120 „
Kénia	{	Batian	5112 „
		(két csúcs)	Nelian

Egyetlen más afrikai csúcs sem éri el az 5000 m-t; Etiópiában a Raz Dasav 4620 m; Marokkóban a Tamzsurt 4500 m, Ari Ajád 4250 m, Uanhérián 4200, Jéni 4173 m; a Likumi 3910, Ajahi 3750 m magas. Madagaszkárban a Caratanana csak 2880 m, Tibesztiben az Emi Kuszi 3400 m, Eritreában Aszmara környékén a Socia hegy 3013 m magas.

(9.) A britt szigetek pusztulása. A tenger egyre jobban mardossa Anglia partjait. De nemcsak a partok pusztulnak, a sziget belsejének termőföldje is megcsökken. Az 1923/24. évi tél rendkívüli esőzése óriási mennyiségű földet és iszapot szállított a folyók útján a tengerbe.

Rendes években az angol föld a tenger kimosása következtében évenként akkora területtel csökken, mint a mekkora Sark szigete. Minden száz évben annnyival kisebb az angol föld, mint amekkora London grófság.

Az összes grófságok közül Yorkshire szenved a tenger pusztításától legtöbbet. Már egy tucat város és község tűnt el itt a tenger hullámaiban. Pl. Ravenspur város, mely még a rómaiak alapítása volt s mely I. Eduard király alatt virágzott, II. Eduard alatt jelentős kikötő volt, számos templommal és műépítménnyel, a XVI.

század közepe táján végképpen eltűnt a tengerben. De kivüle még 15 község, közöttük Harusea, Harthova, Hyde, Withernsea és Aldborough, melyek még az 1786-i térképen rajta vannak, Ravenspur szomorú sorsára jutottak.

Dunwich-et a kastélyával, 52 templomával, védőfalaival s bronzkapúival 1677-ben egy nagy dagály hullám elsodorta s 3 évre reá semmi sem maradt meg ebből a szép városból.

A déli parton a rombolás szintén nagy: a mostani Winchelsea 3 mértföldre van a parttól, de a régi Winchelsea-t eltemették a hullámok.

A nyugati parton a mult télen jelentős partomlás volt North Devon-ban.

Stoke point-nél egy templom és temető a tengerhullámok martaléka s beomlásuk a közel jövőben kikerülhetetlen. E templom és környéke utolsó maradványai egy városnak, mely elég messze volt a tenger-től, de ma már teljesen eltűnt.

Bár a britt szigetek eltűnése még messze jövőben történik még, máris beszélhetünk egy régi Angliáról, mely hullámsírban van eltemetve. B. Ó.

(10.) Az ember táplálkozása az északi sarki vidékeken. Az utóbbi sarki utazások közül kiválik Wiljamur STEFANSSON (1913—18) expedíciója. Nagyon meglepőek STEFANSSON-nak a sark-vidék állati és emberi életére vonatkozó megfigyelései. A régebbi utazók, mint DAWIS és HUDSON, az észak-amerikai sarki szigetvilágot és környezetét teljesen sivár és élettelen területeknek mondják, ahová csak nyáron lehet expedíciót vezetni. Később divatba jöttek a sarki kitelelések, PEARY már a telet is felhasználta utazásaira, de mindannyian a magukkal szállított élelmiszerekből éltek. STEFANSSON, amint az ideiglenes beszámolójából, a Friendly Arctic-ből kitűnik, a sarki expedícióknak egészen új módszerét vezette be. Szakitott az eddigi szokásokkal, nem terhelte túl magát élelmiszerekkel, hanem expedícióját vadászsákmányaiból élemezte. Hosszú utazásuk alatt az amerikaiak végig vadhúst ettek. Az egyoldalú táplálkozás hatását STEFANSSON úgy magán, mint az expedíció tagjain figyelte és káros hatását nem tapasztalta. A hideg miatt igen nagy az ember zsír-szükséglete. STEFANSSON megfigyelései szerint nem feltétlenül szükséges sok zsir fogyasztani, már a bőséges táplálkozás is elég ellenállóvá teszi az embert a hideggel szemben. Az egyoldalú hús-táplálkozással az emberi szervezet ó-szükséglete csökken. A sőt, az eszkimók példáját követve, a vadállatok véréből készített vérlevessal pótolták. Az akklimatizálódást

STEFANSSON az étvágy csökkenésében látja, az amerikaiak ezt kb. egy év múltán vették észre. A skorbutot a hajó személyzetéből csak egyesek és csak azok kapták meg, akik a folytonos hűsévétől megundorodtak. Megszűnt a sarki vidékeken a haj hullása és a fogak romlása is, amit

STEFANSSON a vadhús dús vitamin-tartalmának tulajdonít.

Dr. Kéz Andor.

(11.) A földkerekség szénkészlete.

Az alábbi táblázatban $1 \text{ km}^3 = 1$ milliárd $\text{m}^3 = 10$ milliárd hl. Az átszámításnál a köszén átlagos fajsúlyát 1.3-nak vettük.

	Feltárt		szénkészlet		Valószínű		Összes	
	millió q	km^3	millió q	km^3	millió q	km^3	millió q	km^3
Amerika.....	4,168,910	320	46,886,370	3,600	51,055,280	3,820		
Európa.....	2,741,890	211	5,100,010	392	7,841,900	603		
Ázsia.....	205,020	16	12,590,840	968	12,795,860	984		
Oceánia.....	40,730	3	1,663,370	129	1,704,100	132		
Afrika.....	4,990	0.4	573,400	44	578,390	44		
	7,161,540	550	66,813,990	5,133	73,975,530	5,583		

Az európai államok összes (feltárt és valószínű) szénkészlete:

	millió q	km^3		millió q	km^3
Németország.....	2,658,210	205	Jugoszlávia.....	43,050	3
Anglia.....	1,661,810	128	Románia.....	7,054	$1/2$
Lengyelország.....	1,435,750	111	Magyarország ¹	6,408	$1/2$
Oroszország.....	575,180	44	A többi ország.....	25,758	1
Cseh-Szlovákia.....	529,560	41	Európa.....	7,841,900	603
Skócia.....	230,610	18			
Franciaország.....	175,830	13			
Saar-vidék.....	165,480	13			
Belgium.....	110,000	8	Unió.....	38,386,570	2,950
Spanyolország.....	87,680	7	Kanada.....	12,342,690	950
Spitzbergák.....	87,500	7	Kína.....	9,955,870	765
Hollandia.....	44,020	3	Japán.....	79,700	6
			India.....	790,010	61

¹ A történelmi Magyarországé 17'170.

Pécsi Albert.

KÉRDÉSEK.

(1.) Lehetséges-e, hogy békák vagy halak eső módjára a magasból hulljanak alá?

V. K. (Budapest).

(2.) Hogyan készül a Graham-kenyér?

Sz. Gy. (Diósgyőr).

(3.) Réz-üstben minden veszély nélkül lehet-e zsírt olvasztani, friss hajat, szalonát kisütni?

S. F. (Kalocsa).

(4.) Általánosan minő ételek főzésére alkalmatlan a rézüst az ételekbe kerülő rézvegyületek miatt. A főzéskor keletkezett és az ételekbe került rézvegyületekre az emberi szervezet kor szerint hogyan reagál?

S. F. (Kalocsa).

(5.) Porcellán és vele rokon anyagok ragasztásával, pótlásával és utánfestésével iparszerűleg foglalkozom. Mint ilyennek többször volna alkalmam használati tárgyak megragasztására, ámde ezt tökéletes, vízben oldhatatlan ragasztó híján minden alkalommal vissza kell utasítanom. Tiszte-

lettel kérem tehát, ha tudomásuk van olyan ragasztóról, mely az alábbi öt feltételnek részben, vagy egészben megfelel, velem közölni sziveskedjenek. 1. Hideg, vagy langyos víz nem oldja. 2. Vékony, azaz nem pépszerű, legfeljebb a forgalomban levő oldott gummi arabicum sűrűségével legyen egyenlő. 3. Porcellánt jól ragaszt. 4. Lehetőleg gyorsan szárad. 5. Lehetőleg színtelen, avagy fehér, esetleg világos színű, de semmi esetre sem ríktó.

Évek óta a hig ecetben oldott zselatint használom, mely az első pont kivételével minden tekintetben beválik, dehát éppen ezt elérni a célom.

(6.) Miként lehet vasalkotórészeket (pl. kerékpár stb.) tartósan házilag lakkozni?

Dr. F. G. (Szombathely).

(7.) Mi az összetétele a papírmaché tárgyak fekete vagy fehér vízálló bevonatának?

N. J. (Erzsébetfalva).

FELELETEK.

(1.) Hal- és békaesők. Lásd az e címen a mostani füzet 24—26. lapján megjelent közleményt. A szerkesztő.

(2.) A Graham-kenyér olyan durván összezúzott búzából vagy rozsából készül,

melyből a korparészeket nem távolították el. A most említett részek kötőanyagául rendes lisztet használnak s belőlük ugyanúgy készítik a Graham-kenyert, mint ahogy a rendes kenyeret. Dr. Andriská Viktor.

(3.) A réz-üstben olvasztott zsir réztartalma. Sok helyütt azt tartják, hogy a réz-üstben olvasztott zsir réztartalma, ezért káros az egészségre, minek következtében a zsirt csak vas-üstben olvasztják ki. Erre vonatkozó kísérleteim szerint 1 kg zsirnak való friss szalonna vörös- és sárgarézedényben 4 óráig melegítve a vörösrézedényből 152 mg, a sárgarézedényből pedig 117 mg rezet vesz fel. Ha ennyi rézmenyiség egyszerre jutna be a szervezetbe, mérgezést okozna, azonban egy kilogramm zsirt csak hosszabb idő alatt fogyaszt el az ember s így a sárga- vagy vörösrézedényben olvasztott zsirral a szervezetbe ilyen kisebb adagokban bejutott rézmenyiség mérgezést valószínűen nem okoz. Vas-üstben való zsirolvastás egészségi szempontból egyáltalában nem veszélyes.

Dr. Andriska Viktor.

(4.) Rézedényekben főzött vagy eltartott ételek mérges volta. Sós, de különösen savanyú ételek rézedényben főzve, vagy több órán át eltartva, nagyobb mennyiségű rezet vesznek fel. Az irodalom több olyan esetet ismer, amelyek arról adnak számot, hogy rosszul ónozott rézedényekben előállított ételek tömeges heveny mérgezést okoztak. Szerencsére csak heveny réz-mérgezés van, mely ritkán szokott súlyos kimenetelű vagy éppen halálos végződésű lenni. Idült rézmérgezés nincsen. Ennek oka abban keresendő, hogy a szervezet a mérgező adagban bevett rézvegyületeket gyorsan eltávolítja (hányás, hasmenés; a rézszulfátot mint hánytatószer használják), továbbá, hogy kis mennyiségű rezet hosszabb időn át szedve, szervezetünk ezt minden káros hatás nélkül megszokja. Legtöbb táplálékunk tartalmaz is kis mennyiségű rezet. (GAUTIER azt állítja, hogy minden ember megeszik naponta 4–5 milligramm rezet.)

Gyermekek, gyenge szervezetű vagy beteg emberek érzékenyebbek a rézvegyületek iránt s ezeknél már kisebb mennyiségek (10–15 milligramm) mérgezést okozhatnak. Réz kis mennyiségekben a tejben is előfordul, különösen olyan állatok tejében, melyek nagyobb réztartalma talajból származó takarmánnyal táplálkoznak. Ezen az analógián elindulva föltehetjük, hogy a női tejben is van réz, mely a táplálékból jutott a tejbe, de ez még kísérletileg megállapítva tudommal nincsen.

Dr. Andriska Viktor.

(5.) Porcellán-tárgyak ragasztása. Olyan porcellánragasztó, amely a kivetést feltölti s főleg az első, tökéletesen kielégítse, idáig ismeretlen. Használt szerénél állandóbb hatása a következő két ragasztó:

1. Zinkoxidport annyi vízüveggel kell eldörzsölni, hogy a porcellánfelületre könnyen felkenhető pép keletkezzék. Az össze-
ragasztandó felületeket ezzel bekenve, egymáshoz szorítva, megszáradásig állani hagyjuk. A szer nem higolyós, nem gyorsan száradó, de elég jól ragaszt és színtelen. A ragasztás vízzel szemben nem tartós.

2. Két súlyrész borostyánkőport feloldunk 2 súlyrész széndisulfid (szénkéneg) és 1 súlyrész benzín elegyében. Az összeragasztandó porcellánfelületeket gyöngén megmelegítve, az oldattal lehetőleg gyorsan úgy kenjük be, hogy csak vékony réteg legyen a porcellánfelületen és az egymásra illesztett darabokat óvatosan egymásra szorítjuk. Ez a ragasztószerszám elég gyorsan szárad, csak gyöngén sárgásszínű és az előbbi ragasztónál jobban ellentáll a víz meglazító hatásának. *Dr. Ilosvay Lajos.*

(6.) Vastárgyak lakkozása. Ha vasfelületet fekete lakkal akarunk fedni, vásárolunk készen aszfaltlakkot, mely ecsettel, lehetőleg vékony rétegben kenendő fel. Pár nap alatt a lakk megszárad.

Magunk is készíthetünk aszfaltlakkot. Evégett kis vasüstben megolvastunk tiszta aszfaltlakkot és óvatosan, hogy a petroleumgőze meg ne gyúljon, folytonos keverés közben, annyi tisztított petroleummal elegyítjük, hogy egy csészébe belecepegetett kis próba, kihűlés után elég sűrűnek lássék az ecsettel való felkenésre.

Ha vastárgyat fekete fényes felülettel akarunk ellátni, úgy járunk el, hogy 1 súlyrész kénport 10 súlyrész terpentinolajjal addig főzünk, amíg egy barnaszínű, kellemetlen szagú folyadék keletkezik, melyből ecsettel a vas felületére lehetőleg vékony réteget kenünk fel, azután óvatosan borszeszlámpa felett addig hevítjük, amíg fekete fényes felület látszik.

Dr. Ilosvay Lajos.

(7.) Papírmaché bevonására fekete lakk. Finom porrá tört gránátselektől és sárga kolofonumból 500–500 grammot, óvatos melegítés közben fel kell oldani 1700 g nyers, erős alkoholban. A leülepitett oldatot át kell szűrni papíroszűrőn. Az oldatból lemérünk 800 g-ot és elég nagy, porcellánmozsárban, 200 g párizsi fekete nevű festék átszítált porára annyi oldatot öntünk, amennyi elegendő, hogy elég könnyen dörzsölhető pép keletkezzék s ezt addig dörzsöljük a mozsár-
ütővel, amíg teljesen egyenletessé válik a pép és benne karcoló szemecskék nem érezhetők. Most a 800 g oldat több részletét is hozzákeverjük, mikor ecsettel könnyen felkenhető és jól fedő lakk keletkezik.

Dr. Ilosvay Lajos.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrésnyi tartalommal; időnkint szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíjfejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 60.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. FEBRUÁRIUS.

816. FÜZET.

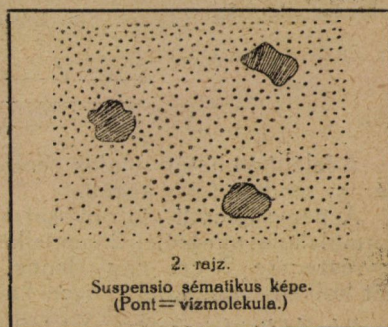
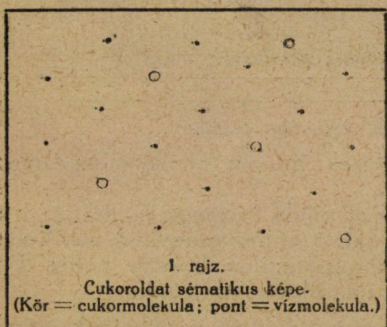
A kolloid-kémia elméleti alapja és néhány élettani alkalmazása.¹

I. A múlt század természettudományi mozgalmainak jellemző vonása, hogy az ismeretek szakadatlan mélyítésén kívül, folytonosan új és új területeket nyitott meg a gyors ütemben előrehaladó kutatás. Egyes tudományágak közli határvonalak kezdtek elmosódni és szorosabb kapcsolatba került egymással a kémia, a fizika és az élettan.

A kémia és a fizika haladása megtermékenyítette az élő szervezetekkel foglalkozó tudományokat, viszont az életjelenségek lényegébe való behatolás új problémák elé állította a két testvértudományt.

E kölcsönhatás egyik modern hajtása a *kolloid-kémia*, amely GRAHAM úttörő kísérletei óta önálló tudományággá fejlődött, és ma már igen nagy szerepet visz a legkülönbözőbb gyakorlati és elméleti feladatok megoldásánál, különösen a biológiai tudományokban. Ez a körülmény ösztönzött arra, hogy összefoglalóan ismertessem a kolloid-kémia alapjelenségeit és néhány élettani alkalmazását.²

II. Mindenekelőtt felmerül a kérdés, hogy mit jelent ez a szó: *kolloid*? Végezzünk egy egyszerű kísérletet; oldjunk fel cukrot vízben és képzeljük az oldatot rendkívül erősen magnyítva. Az 1. rajz szemlélteti az oldat képét: a cukor a lehető legtökéletesebben oszlott el a vízben, t. i. szét van darabolva legkisebb alkotórészeire, molekuláira. Minden egyes molekulája külön részecske, egyenletesen beágyazva vízmolekulák közé.



Gondoljunk most egy más kísérletre. Suspendáljunk vízben finom csontszén-port. A szén — kellő felrázás után — lebegve marad, még pedig

¹ Az Orvos-Egyesület pécsi fiókjában tartott előadás.

² Részletesebb tájékozódásra ajánlható: W. OSTWALD, Die Welt der vernachlässigten Dimensionen (1922). A kolloid-kémia laboratóriumi módszerei ugyane szerző „Kleines Praktikum der Kolloidchemie (1922)” c. művéből sajátíthatók el.

kevés, aránylag óriási részecskéje foglal helyet számtalan vízmolekula között (2. rajz). Első pillantásra úgy látszik, hogy ennek a kísérletnek semmi köze az előzőhöz, hiszen ott cukoroldat keletkezett, míg itt a szén oldatlanul maradt. Pedig könnyű a két jelenséget közös szempont alá hozni. Mindkét kísérlet lényege: *szilárd anyag egyenletes elosztása folyadékban*. De míg az első esetben az anyag feldarabolódása a lehető legmesszebbmenő s ennek folytán egy-egy részecske rendkívül kicsi, addig a szénsuspensiónál az elosztódás mértéke csekély s így a részecskék száma sem nagy, nagyok ellenben maguk a részecskék, hiszen mindegyik sok trillió molekulát tartalmaz.

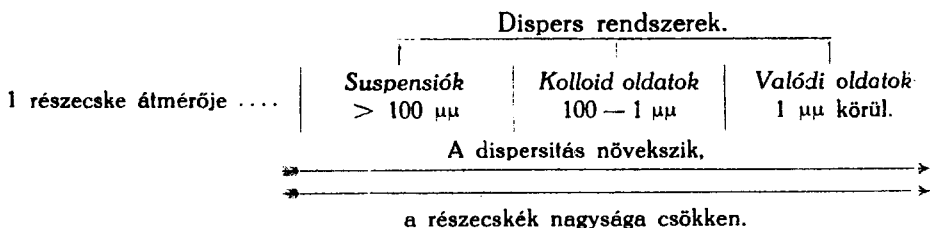
Kolloid-kémiai mesterszóval élve, a *cukoroldatnak nagy a dispersitása (eloszlási foka), tehát a részecskék aprók, míg a kisdispersitású suspensióban a részecskék nagyok*.

III. A szénsuspensió és a cukoroldat állapota között az összes átmenetek lehetségesek. Osszuk a szentet tovább, kisebb és kisebb részecskékre, akkor ezek csakhamar a láthatóság, majd a mikroszkópiai láthatóság határa alatt maradnak és fokozatosan közelednek a molekuláris elosztás, tehát a valódi oldat állapotához. Végig haladhatunk így — legalább képzeletben — egész skáláján a különböző dispersitású rendszereknek, amelyeket a részecskék méretei jellemeznek legjobban. Mérégegység itt a mikron ($\mu = \frac{1}{1000}$ mm) és a millimikron ($\mu\mu = \frac{1}{1000000}$ mm).

A mikroszkópiai láthatóság legalsó határa lényegesen $\frac{1}{10000}$ mm = 100μ felett van. Ennél nagyobb részecskékből álló dispers rendszereket nevezünk suspensióknak (illetőleg, ha finoman elosztott folyadékról, pl. olajról van szó, emulzióknak).

A „valódi“ („molekulardispers“) oldatokban, pl. a cukoroldatban egy-egy részecske (vagyis molekula) átmérője rendszerint $1\mu\mu = \frac{1}{1000000}$ mm körül van.

Kolloid oldatoknak nevezzük azokat a dispers rendszereket, amelyek $1-100\mu$ nagyságú részecskéket tartalmaznak. Tipikus példájuk a kólla = enyv vizes oldata. Mint a következő összeállítás mutatja, a kolloid oldat a suspensió és a valódi oldat közti helyet foglalja el.



A felállított határvonalak persze nem élesek, hanem fokozatos az átmenet a három rendszerfajta között.

A nagyságrendi viszonyokat a következő példa is megvilágíthatja: ha a cukormolekula átmérőjét 2 mm jelképeznék, akkor ehhez arányítva, egy kolloid aranyrészecske 2 cm nagy lenne, az anthrax-bacillus hossza pedig 6 m. Tehát kolloid oldatoknál is igen finom elosztással van dolgunk.

IV. Eddigi fejtegetéseink könnyen arra a gondolatra vezethetnek, mintha be lehetne osztani a kémiai anyagokat kolloidokra és nem kolloidokra. Pedig modern értelemben a „kolloid“ szó *nem anyagféleséget, hanem állapotot jelent*. Ugyanaz az elem vagy vegyület megjelenhetik kolloid, vagy nem kolloid állapotban egyaránt és különleges vizsgálati eljárások döntenek el, hogy mekkora adott esetben az anyag dispersitása. Az analysis ehhez nem bír hozzászólni, úgy, ahogy a kémikus ugyanarra az eredményre jut, ha csiszolt üveglapot elemez, mint ha belőle készített üvegport kap vizsgálatra.

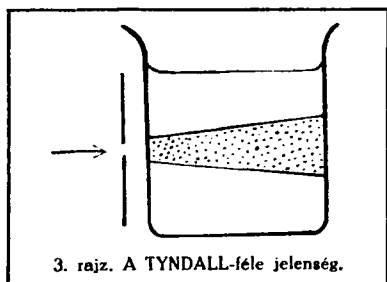
A mindennapi életben is használatos vegyi anyagok közül szépen mutatja a kén, hogy azonos összetétel mellett milyen tág határok között változhatnak a dispersitás:

- Növekvő dispersitás.
- † Ásványi kén: több cm-es kristályok.
 - Kénrúd: apró kristályok.
 - Kénvirág: a kristályok csak mikroszkóppal láthatók.
 - Kéntej: a suspensió és a kolloid oldat határán.
 - Kolloid kén vízben: tipikus kolloid. (A részecskék átmérője 1 és 100 μ közt van.)
 - Kénoldat paraffinolajban: a kolloid és a valódi oldat határán.
 - ↓ Kénoldat szénkénegben: valódi (molekulardispers) oldat.²

V. Az eddigiekben megismerkedtünk a dispersitás fogalmával és a dispers rendszerek osztályozásával, de nem láttuk még, hogy milyen úton jutottak ezekre az eredményekre és hogy mi módon lehet adott esetben meghatározni a dispersitás fokát, tehát eldönteni, hogy valamely folyadék suspensió-, vagy valódi oldat, vagy kolloid oldat-e?

Irányítást adhat a vizsgálathoz a levegő állapota. A levegőben lebegő apró por- és egyéb részecskék rendszerint láthatatlannak, de azonnal észre vesszük létezésüket, ha a Nap keskeny résen besüt a szobába. Számtalan ide-oda mozgó, felvillanó, majd ismét eltűnő pontocskák jelölik ilyenkor a nap-sugár útját. Hasonló jelenséget észlelt TYNDALL kolloid oldatoknál.

Ha a vetítőlámpa fényét, keskeny nyálkában, tiszta vízben, vagy valódi oldaton bocsátjuk át, semmi különösebb tűnemény sem észlelhető. Teljesen megváltozik azonban a kép kolloid oldat hozzáadására, mert a fénysugár ezen áthaladva, sokkal nagyobb részecskébe ütközik, minek folytán élesen látható, fényes kúp jelzi útját (3. rajz).



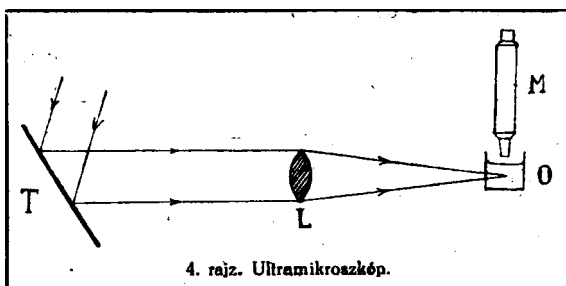
3. rajz. A TYNDALL-féle jelenség.

Szépen mutatja ezt a jelenséget a kolloid ezüst- („collargol”), arany-, enyv-, vagy tojásfehérje-oldat. TYNDALL kísérlete nemcsak a valódi és a kolloid oldatok megkülönböztetésére bizonyult alkalmasnak, hanem egy fontos műszer, a ZSIGMONDY- és SIEDENTOPF-féle ultramikroszkóp felfedezésére is vezetett. Az

ultramikroszkóp segítségével, oldalról élesen megvilágított oldatokat lehet erős nagyítás alatt vizsgálni (4. rajz). A (T) tükörre eső napsugarakat az (L) lencse vetíti az (M) mikroszkóp alá kellően beállított (O) oldatba. Ilyképpen a mikro-

szkópiái láthatóság határát el nem érő kolloid részecskék is elárulják magukat, míg a valódi oldat „optikailag üres”.

Az ultramikroszkóp azt is megmutatta, hogy a kolloid részecskék szakadatlan mozgásban vannak (BROWN-féle mozgás), ami a rohanó vízmolekulákkal való folytonos összeütközésekre vezetendő vissza. Az 5. rajz egy kolloid részecske sajátos pályáját ábrázolja, helyesebben szólva, a pálya vízszintes vetületét.



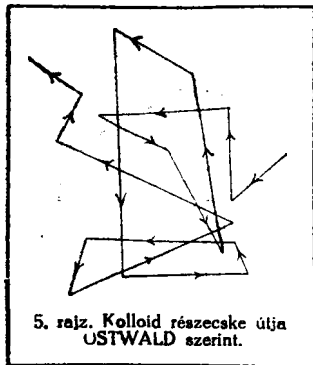
4. rajz. Ultramikroszkóp.

Az ismertetett optikai eljárások igen alkalmasak dispers rendszerek diagnózisára. Suspensiókban a részecskék szabadszemmel, vagy mikroszkóp-

² V. ö. WO. OSTWALD: Kleines Praktikum der Kolloidchemie, 166. lap (1922).

pal láthatók, kolloid oldatokban csupán ultramikroszkóppal, míg a valódi oldatok részecskéi oly kicsinyek, hogy azokat semmi módon sem pillanthatjuk meg.

VI. Az optikai módszer csak akkor nem ad egymagában kielégítő eredményt, ha egyazon folyadék többféle dispersitású anyagot tartalmaz. (Pl. konyhasó- és fehérjeoldat keverékét). Ilyen esetekben megfelelő szűrők alkalmazásával választhatjuk el egymástól a különböző nagyságú részecskéket, éppen úgy, amint bizonyos sűrűségű szitával elkülöníthetjük mák- és babszemeket.



5. rajz. Kolloid részecske útja OSTWALD szerint.

Szűrőnél nyilvánvalóan csak a likacsainak (pórusainak) nagyságától függ, hogy milyen dispersitású anyagokat bocsát keresztül. Kolloid- és molekulardispers részecskék elválasztására szolgálhatnak egyes állati hárttyák (membránok).

Öntsünk konyhasó- és fehérjeoldatot disznóhólyagba (6. rajz. „H”), amelyet azután tiszta vízbe lógatunk, akkor a konyhasó jelenléte rövid idő múlva kimutatható a vízben („dialyzis”), míg a fehérje a hólyagon belül marad.

A kísérlet eredményének az a helyes értelmezése, hogy mindkét anyag részecskéi állandó mozgásban vannak s így a hólyag belső falához ütdőnek; de minthogy a membrán pórusai kisebbek a fehérje-molekula átmérőjénél, csak a konyhasót eresztik át. Általában csak a valódi oldatok dialyzálnak, a kolloid oldatok nem. A dialyzis jelenségének megfigyelésével és leírásával vetette meg GRAHAM, fél évszázaddal ezelőtt, a kolloid-kémia alapját.

Még szabatosabban elválaszthatjuk a kolloidokat nem kolloidoktól mestereséges (pl. kollodiummal készült), rendkívül szűkpórusú, ú. n. ultraszűrő alkalmazásával, amikor is a kolloid anyag a szűrőn marad.

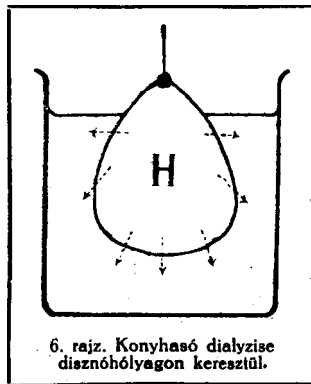
Kolloidok és durván suspendált anyagok elválasztása végett nagyobb pórusú szűrőt kell alkalmazni. Ilyen a közönséges szűrőpapiros; likacsainak átmérője 1000–300 μ m. Kolloid anyag, pl. finom kéntej, keresztűszalad rajta, nem egyszer az analitikus nagy bosszúságára.

VII. Az oldott, illetőleg suspendált anyag állapotának megítélésénél fontos útmutatást nyújthat a folyadék osmosis nyomása s (ezzel szoros összefüggésben) fagyáspontja és forráspontja is.

Ismeretes, hogy csak a tiszta víz fagy meg pontosan 0° -on, míg az oldatok fagyáspontja alacsonyabb. A fagyáspont csökkenése széles határok között függellen az oldott test kémiai összetételétől, függ ellenben a részecskék számától. A valódi oldatba menő anyagok, igen sok részecskére darabolódván szét, erős fagyáspont-csökkenést okoznak; és pedig, ha az oldat koncentrációja literenként 1 gramm-molekula, a fagyáspont -1.85° lesz. Savak, lúgok és sók még erősebben leszállítják a víz fagyáspontját.

Az aránylag kevés részecskét tartalmazó kolloid oldatok, evvel ellentétben, 0° közelében fagynak meg.

A tapasztalat szerint, a TYNDALL-jelenség, a dialyzáló és szűrési kísérletek, valamint a fagyáspont mindig egyöntetűen jellemzik a dispergált anyag állapotát. Ha a folyadék 0° -on, vagy 0° közelében fagy meg, ha papirosszűrőn változailanul átszalad, ha sehogy, vagy csak lassan dialyzál, akkor biztosra vehetjük, hogy a TYNDALL-kísérlet és az ultramikroszkópi vizsgálat eredménye



6. rajz. Konyhasó dialyzise disznóhólyagon keresztül.

pozitív lesz, vagyis, hogy *kolloid* oldattal van dolgunk. Viszont az optikai tulajdonságokból következtetni lehet a többi módszer előrelátható eredményére. Így az elmélet, egymástól független kísérleti eljárásokra támaszkodva, teljesen szilárdan áll.

VIII. A tárgyalat összefüggés található meg a következő táblázatban is, amelyből talán kitűnik, hogy a kolloid állapot, hogy úgy mondjam, egy külön világ, — mint OSTWALD magát kifejezte —, az elhanyagolt méretek világa.

Dispers rendszerek.

	Suspensio	Kolloid oldat	Valódi oldat
1 részecske átmérője	$>100\ \mu\mu$	$100-1\ \mu\mu$	$1\ \mu\mu$ körül
Papirosszűrőn	nem szalad át	átszalad	átszalad
Ultraszűrőn	nem szalad át	nem szalad át	átszalad
A dialysis jelenségét	nem mutatja	nem mutatja	mutatja
A részecske mikroszkóppal	látható	nem látható	nem látható
A részecske ultramikroszkóppal ..	látható	látható	nem látható
TYNDALL-kúp	van	van	nincs
Fagyáspontcsökkenés	nincs	nincs vagy	nagy
Forráspontemelkedés		igen csekély	

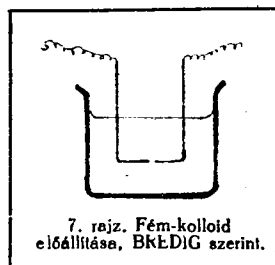
IX. *Hogyan lehet kolloid oldatokat előállítani?* Más szóval: hogyan lehet bejutni az 1-től $100\ \mu\mu$ -ig terjedő dispersitás birodalmába? Ezt, a tábla szerint, két, egymástól elvileg eltérő úton érhetjük el. Vagy csekélyebb dispersitású anyagból indulunk ki és a részecskék méreteit valami úton-módon kisebbítjük, vagy pedig valódi oldatot választunk alapanyagul és a részecskék összetapasztására, tehát a dispersitás csökkentésére törekszünk.

Az első elv szerint készíthetünk *kolloid fémeket*, pl. rezet, ezüstöt, vagy nickelt és pedig úgy, hogy az illető fémből készült drótok között, víz alatt. elektromos ívfényt ugratunk át. Ekkor kolloid részecskék válnak le és oszlanak szét a folyadékban. (BREDIG „elporlasztó” módszere; 7. rajz).

Ide tartozik *nagy molekulájú anyagok közvetlen oldódása is kolloid rendszerre*. A fehérje, a haemoglobin, a keményítő molekulásúlya oly nagy, hogy már egy molekula is megüti a kolloid részecskék mértékét. A fehérjemolekula átmérője $2\frac{1}{2}\ \mu\mu$ -nél, tehát 100 és $1\ \mu\mu$ között van s így minden fehérje-oldat *kolloid*. Más anyagok is hasonlóan viselkednek, ha molekulásúlyuk legalább 50.000 .

Azonban a kisebb molekulásúlyú vegyületeknél, amelyek valódi oldatokat is képezhetnek, nem így áll a dolog. Itt esetenként fel kell keresnünk a kolloid állapothoz vezető kísérleti eljárásokat.

E feladat lényegének megértése végett tudnunk kell, hogy *csapadék kiválasztása* oldatból — ez a látszólag egyszerű jelenség — a részletfolyamatok hosszú sorozatából áll. Pl. arsenitoldatból, kénhidrogén hatására, vízben nehezen oldható *arsentriszulfid* keletkezik és pedig az első pillanatban molekuláris eloszlású. A tapasztalat szerint, tömény és kivált savanyú oldatban a triszulfid nem bír ily nagy dispersitásban megmaradni. Molekulái mindinkább összetapadnak és a képződő részecskék elérik és meghaladják a kolloid nagyságrendet (amit kezdődő zavarodás jelezhet), majd pedig átlépik a láthatóság határát: finom suspensió, végül csapadék keletkezik. Kísérleti fogásokon



múlik csupán, hogy a leírt folyamatot hol bírjuk megállítani? Így híg, semleges kémhatású oldatban, hosszabb ideig állandó arsentrissulfid-kolloidot kapunk. Csapadék ilyenkor nem jelenik meg.

Kolloid arany, ezüst vagy nickel előállítása is sikerül az összetapasztási módszer segítségével. Igen szép, színes kolloidokká redukálja egyes sóikat a tannin, amit az is elősegít, hogy utóbbi maga is kolloid természetű és a fém-részecskék túlságos összenövését mint „védőkolloid” gátolja.

X. Térjünk most át a kolloidok ama tulajdonságaira, amelyek élettani folyamatoknál is jelentékeny szerepet visznek.

Ilyen elsősorban az adsorbtio. Az adsorbtio jelensége úgy jön létre, hogy valamely anyagrészecske felülete magához vonz és megkötve tart más, pl. oldott anyagokat. Így a csontszénnel rövid ideig rázott vörösbor teljesen elszíntelenedik. Festékanyaga eltűnt, helyesebben szólva, a szénrészecskék felületéhez kapcsolódott, anélkül, hogy behatolt volna a részecske belsejébe, vagy hogy kémiai vegyülés jött volna létre.

Az adsorbeáló-képesség erőssége elsősorban a rendelkezésre álló felület nagyságától függ. A legjobb adsorbeáló szerek a kolloidok. Valódi oldatban u. i. túlheviesen mozognak a molekulák ahhoz, hogy állandóbb adsorbtíós kötés jöjjön létre, viszont a suspensiókban aránylag kevés a részecske s így az adsorbeáló felület is csekély.

Az erősen adsorbeáló kolloidok a szervezet anyagforgalmában nélkülözhetetlen tényezőknek tekintendők. De az orvosi tudomány is nem egyszerű nyúl adsorbensekhez, pl. csontszénhez, a bél fertőtlenítése végett.

XI. Egy másik, talán még fontosabb tulajdonsága a kolloidoknak, hogy képesek — külső hatásokra vagy spontán — csökkenteni dispersitásukat. Ezt a folyamatot, ha a részecskék elérik a láthatóság határát, coagulatio-nak hívjuk. Ilyenkor a kolloid kicsapódik.

Közismert példa a coagulációra a tej megalvadása, ami nem más, mint az édes tej casein-kolloidjának kiválása, a tej állásánál keletkező tejsav hatása alatt.

Coagulációs folyamatokat nem egyszer kémiai átalakulások is kísérik, pl. a főtt tojás fehérjeje kémiai szempontból sem nevezhető sértetlennek. Igen gyakran azonban csupán dispersitás-csökkenés történik s ilyenkor megkísérelhetjük a coagulumot újból (kolloid) oldatba vinni, ami a coagulatio fordított folyamata („Peptisatio”).

Ilyen mélyreható változásokon kívül is sajátos átalakulásokon mehet egy kolloid-rendszer keresztül. Ultramikroszkópiai és egyéb vizsgálatokból u. i. kétségtelenné vált, hogy kolloid részecskék igen hajlamosak vízfelvételre, „hydratizálódás”-ra. A hidratizált (általában: „solvatisált”) részecske több-kevesebb vizet kapcsol a felületéhez, gyakran annyit, hogy folyadékcseppecskéhez hasonló tulajdonságokat kap. Az egész rendszer pedig emulsióra emlékeztet, mégis avval a különbséggel, hogy a megkötött víz mennyisége nőhet, csökkenhet, sőt el is veszhetik, mi által a részecskék tulajdonságaiban ismét a szilárd anyag jelleme jut túlsúlyra.

A kolloid részecskék vízfelvételével függ össze a gelatinálódás vagy kocsonya-képződés jelensége is. Meleg gelatinoldat lehűtésre kocsonyává változik („gel”), amelynek halmazállapota átmenetet képez a szilárd és a folyékony állapot között: külső beavatkozással szemben kifejtett ellenállása, valamint rugalmassága szilárd testekre emlékeztet, míg az edény alakjához való (itt lassúbb) alkalmazkodást folyadékok tulajdonságai közé szoktuk sorozni.

A kocsonya-képződés, újabb vizsgálatok szerint, sokkal bonyolultabb folyamat a megfagyásnál és lényegileg abban áll, hogy a rendszer két részre válik szét: egy kolloidban gazdag, vízben szegényebb, szemmel látható, szivacszerű tömegre és egy, a szivacsban felszívott igen híg kolloid oldatra.

Hasonló tulajdonságú kocsonyaszerű tömeg keletkezhetik szilárd anyagból is. Ha gummicsovét terpentinolajba, vagy enyvtáblát vízbe (8. rajz) lógatunk, erős duzzadás jelzi nagymennyiségű oldószer felvételét. Az enyvtábla megvastagodott része puha, rugalmas, áttetsző kocsonyává változik.

A duzzadást legtöbbször kolloid oldódás követi.

XII. Véigtekintve a kolloidok átalakulásain, szembeötlő a lehetséges változások sokféle iránya, szinte azt kell mondani, kimeríthetetlen gazdagsága.

A dispersitás növelésével vagy csökkentésével befuthatja a kolloid az egész utat a suspensiótól a valódi oldat határáig. Már enyhe hatásokra is coagulálhat, a csapadék pedig ismét oldatba mehet. Ehhez járulnak még erős térfogat- és viscositás-változásokkal járó, egyszerűbb és bonyolultabb folyamatok, amelyek oldószer megkötésén vagy elbocsátásán alapulnak. Így valósulhat meg bármely átmeneti fokozat a szilárd test és a folyadék állapota között.

Mindehhez pedig nem kell laboratórium, nem kellene nagy hőmérsékletváltozások, vagy erős savak és lúgok, hanem csak víz kell hozzá és oly kísérleti körülmények, amelyek rendelkezésre állanak a legrejtélyesebb rendszerben, az élő állati és növényi sejtekben is.

Az életjelenségek lényegébe nem lehet mélyebbre behatolni a kolloid-kémia segítségével nélkül, egyszerűen azért nem, mert az élő szervezetekben szünet nélkül végbemenő átalakulások nagyrészt kolloid-rendszerekben játszódnak le. Az anyagcserében résztvevő legfontosabb anyagok közül tipikus kolloidok a lipoidok és a fehérje. Kolloid oldat a vérszérum, az izomnedv, a nyál, a lymph. Gel-állapotú kolloidnak tekintendő a sejtfa, a kötőszövet, az ideg- és izomrostozat, a bőr.

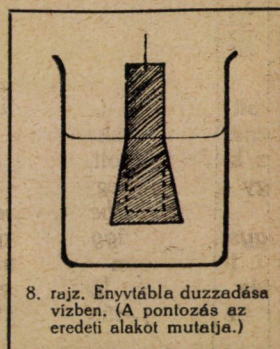
A szervezetek meglepően nagy víztartalma szintén erősen vízmegkötő kolloidok jelenlétével függ össze. Némely, tengerben élő lény 96 súlyszázaléka víz. Egyedül hidratizált kolloidok képesek, ekkora víztartalom mellett is, bizonyos mechanikai ellenállóképességet és keményebb kocsonyához hasonló szerkezetet felmutatni.

A szövet-kolloidok hidratizálódása, a vele együttjáró duzzadás révén, a növekedésnél is gyakran szerepet visz. Hiszen a fejlődő szervezetben gyorsan kell az anyagszaporulat részére helyet teremteni. Ilyen esetekben többször figyeltek meg bőséges vízfelvételt. A 9. rajz SCHAPER kísérletsorozatát¹ adja vissza, aki megállapította, hogy béka-embriók súlygyarapodásának túlnyomó részét a víztartalom növekvése okozza.

XIII. Már látjuk, hogy elengedhetetlen kényszerűség, a sejtekben végbemenő átalakulásokra kolloid-kémiai szempontokat alkalmazni.

A protoplasma életét rendkívül bonyolult kémiai reakciók jellemzik. A plasma szüntelen átalakulásban van. Vegyileg hatékony atómcsoportjai viszonyba lépnek más alakulatokkal, bekapcsolódnak szomszédos rendszerekbe: az eredeti molekula felvesz és átad egyes részeket. A legkülönbözőbb folyamatok haladnak így egyidejűleg előre, látszólag összevisszaságban, de tényleg csodálatos összhangban. A sejtartalom százalékos összetétele csak lassan variál.

Valódi oldatban mindez lehetetlen volna, mert — a tökéletes keveredés folytán — az átalakulás csakhamar egy irányba terelődnék. Egészen másképp áll a dolog az élő sejtekben, amely egyidejűleg különböző kolloidokat tartalmaz,

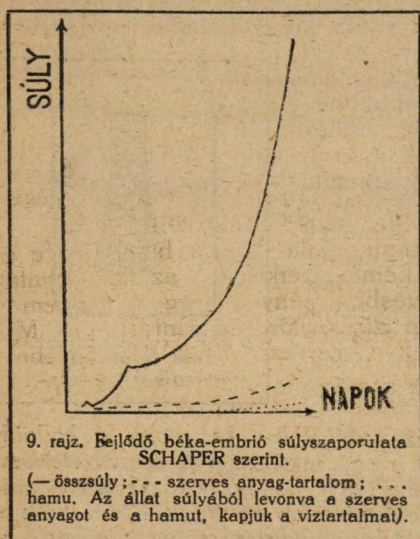


8. rajz. Enyvtábla duzzadása vízben. (A pontozás az eredeti alakot mutatja.)

¹ Archiv f. Entwicklungsmechanik, 14. köt., 1902, 356. lap.

egymás mellett, de egymástól mechanikailag elválasztott részecskék vagy cseppecskék alakjában. Mint HOFMEISTER magát kifejezte, minden cseppecske egy külön kis kémiai laboratórium, amelyben egy vagy több meghatározott reakció játszódik le, anélkül, hogy a szomszédot zavarná.

Szorosan összefügg e tényállással az sokat vitatott alapvető kérdés is, hogy a protoplasma szilárd vagy cseppfolyós halmazállapotú-e? A modern felfogás



szerint a plasma nem szilárd, de nem is folyékony, hanem tipikus kolloid; víztartalmának módosítása révén állandóan változtatja halmazállapotát. Erősen hidratizálva folyadék, kisebb víztartalommal szilárd test tulajdonságait közelíti meg.

A sejt életjelenségei kibogozhatatlanul bonyolult természetűek. Távol attól, hogy e folyamatokat pontosabban elemezhesük, egészen távol még a reménytől is, hogy őket valaha reprodukálni bírjuk, a következő négy pontba foglalhatjuk össze jelenlegi ismereteinket a sejt belső életéről:

1. A plasma szakadatlan kémiai átalakulásokon megy keresztül;
2. állandóan változtatja dispersitását, továbbá víztartalmát és így
3. halmazállapotát is.

4. Mindez egyidejűleg folyik le és pedig különböző dispersitású és víztar-

talmú alkatrészekből álló bonyolult kolloid-rendszerben.

Kiegészíti ezt a képet a sejtbe hatoló és az onnan távozó anyagok forgalma. Ismét kolloid-kémiai szempontból legvilágosabb, hogy miért haladnak különböző anyagok, különböző mértékben és sebességgel át a sejtfalon. Itt a dialízis jelenségére kell gondolnunk.

A behatolás előfeltétele: adsorbtio a sejtfalban, ahonnan az illető vegyület a sejt belsejébe juthat; a plasma esetleg adsorbeálja, amit kémiai megkötés nyomon követhet. A nagy adsorbeáló felületeken felgyülemelő tömegek könnyen hozzáférhetők a legkülönbözőbb enzimek számára. Ezek az élet bonyolult gépezetének olajozói.]

XIV. Mivel az életjelenségek egyik fő színtere, a protoplasma kolloid-állapotú, nem meglepő, hogy egyes szervek működésénél is gyakran találkozunk a kolloid-kémia körébe tartozó mozzanatokkal. Így az elválasztás (secretio) mozgató erői minden valószínűség szerint kolloid természetűek (OSTWALD).

A kóros folyamatok közül érdekesen magyarázta FISCHER M. H.¹ az oedema (kóros folyadékösszehalmozódás, vizenyő) tüneteit kolloidok tulajdonságaival. Vizsgálatai szerint a szövet-kolloidok felelősek valamely szerv víztartalmáért. Laboratóriumi kísérletek kiderítették azonban, hogy kolloid-rendszerek vízfelvétele savak jelenléte rendkívül fokozza. Valószínűleg az oedemánál is szokatlan mennyiségű sav, pl. tejsav felhalmozódása indítja meg — legalább részben — a kóros duzzadást. Bolha- vagy méhcsipésnél pedig hangyasav vált ki hasonló tüneteket. Felfogásának támogatására megvalósította FISCHER a bolhacsipés mesterséges modelljét a következőképpen:

6%-os zselatinoldatot kis kerek csészében „megfagyasztott” és tömény hangyasavat tartalmazó injekcióstűvel vagy üveg-hajszálcsővel szúrta meg a

¹ FISCHER M. H.: Oedema and nephritis etc. New York, 1921.

zselatin felületet, amelyre azután vizet öntött. Már néhány óra múlva látható volt, hogy a szűrások környéke sokkal erősebben duzzad, mint a nem kezelt részek. („Mesterséges bolhacsípés“.)

FISCHER eszmemenetéhez hasonlóan, számos élettani és kórtani kérdést lehet kolloid-kémiai szempontból tárgyalás alá venni. Mindezekre azonban már nem terjeszkedhetem ki, csupán a *kolloidok orvosi alkalmazására* szeretnék még emlékeztetni. Széles körben ismeretesek pl. a következő javallatok:

Lues: kolloid higany.

Nyakszirtmerevedés: kolloid nickel.

Gonorrhea: kolloid ezüst.

Bőrbántalmak: kolloid kén.

Vérszegénység: kolloid vas.

Azonkívül kolloidokkal dolgozik a modern fehérje-therapia is, végül, BAUER H. vizsgálatai szerint,¹ a *salvarsan* is kolloid elosztásban oldódik.

A *salvarsan* felfedezése óta a chemotherapia nagyot haladt előre és igen nagy helyet foglal el az irodalomban a kémiai szerkezet és az élettani hatás közti összefüggés tárgyalása. Sokkal kevésbé irányult még a figyelem a *gyógyszerek fizikai állapotának*, elsősorban *dispersitásának* fontosságára. Mig a durva eloszlású anyagok megakadhatnak a szervezet finom szerkezetében, addig a molekulardispers-oldatban levő vegyületek (vagy ionjaik) nem egyszer sebesebben haladnak tovább, mint kívánnók, és túl gyorsan ürülnek ki a szervezetből. Sok esetben éppen kolloidok alkalmazásával lehet majd elérni, hogy a gyógyszer rendeltetési helyére jusson s ott ki is fejtsen a kívánt kémiai, tehát gyógyító hatást, amiben kétségkívül nagy szerepet fognak játszani adsorbtíós jelenségek is. Hiszen pl. a fertőtlenítés (desinfectio) előfeltétele az, hogy a microorganismusok kolloidjai adszorbeálják a fertőtlenítő szert.

*

Talán ez a vázlatos ismertetés is sejteti, milyen fényes jövő áll még a kolloid-kémia előtt, amely alig néhány évtizedes fejlődése után igen alkalmas hídát képez fiziko-kémiai és fiziológiai eszmemenetek között. Amit a fizikus és kémikus csendes laboratóriumában megfigyelt, bátran alkalmazza azt a fiziológus az élő szervezetekre.

Igy nemcsak az élet titkaiba tekinthetünk mélyebben, hanem átvihetjük az elméleti eredményeket a gyakorlatba is: hasznosítja őket kultúránk egyik büszkesége, az orvostudomány.

Dr. Zechmeister László.

Az egri földrengés.

1925. januárius 31-én a Bükkhegység alján erős földrengés volt, amelyet hazánk területén az utóbbi évtizedekben történt földrengések egyik legjelentékenyebbjének tekinthetünk. Ezt a rengést a legerősebben megrázott epicentrális terület egyik pontjáról Eger városáról, egri földrengésnek nevezhetjük.

A földrengés legnagyobb erővel (intenzitással) Ostoros borsodmegyei községben jelentkezett, ennél csak kevéssel kisebb erővel és pusztítással tűnt ki az innét ÉNy-ra, 4 km-re fekvő Eger városának nagy részén és a 22 km-re nyugatra fekvő Kistálya községben. Ostoroson a Forel-Mercalli-féle

¹ Arb. Inst. f. oper. Ther. (Frankfurt), Heft 8 (1919).

12 fokos erősségi fokozatnak¹ kb. a IX. fokát érte el a rengés erőssége; sőt talán Eger délkeleti részén, a Maklári külváros is hasonló erősségű rengést szenvedett. A VIII. erősségi fokot elérte a rengés Eger területének legnagyobb részén s a közeli falvakban, mint Kistályán, Egerszalókon, Andornakon, Novajon. A VII. erősségi fokot Szomolyán, Bertamajorban, Makláron, Nagytályán, Deménden, Verpeléten, Egerszóláton, Egerbaktán és Felnémeten. A geofizikai intézettől kapott értesülésem szerint a VI. fokot Noszvaj, Bogács, Mezőkövesd, Szihalom, Füzesabony, Dormánd, Besenyő, Atány, Kerecsend, Felsőtárkány, Monosbél, Bélapátfalva, Mikófalva, Balaton, Borsodnádásd községek érezték; továbbá ezekről egészen elkülönülten Mátranóvák bányatelep.

A legjobban megrázott terület főtengelye északdéli (kissé ÉÉNy—DDK-i) irányú; a közepén Eger és Ostoros táján azonban NyÉNy-KDK-i irányban erősen kihasasodik, úgyhogy e tájon egy kisebb tengely vonható. Valószínű, hogy ezt az általános képet az egyetemi geofizikai intézethez még ezután beérkező jelentések módosítani fogják. A földrengést az eddigi jelentések szerint a következő jelentős pontokon észlelték (III fok): Budapesten, Dömsön. Salgótarjánban, Putnokon, Szalonnán, Sátoraljaújhelyen, Csengerben, Gyomán, Kecskeméten, Solton.

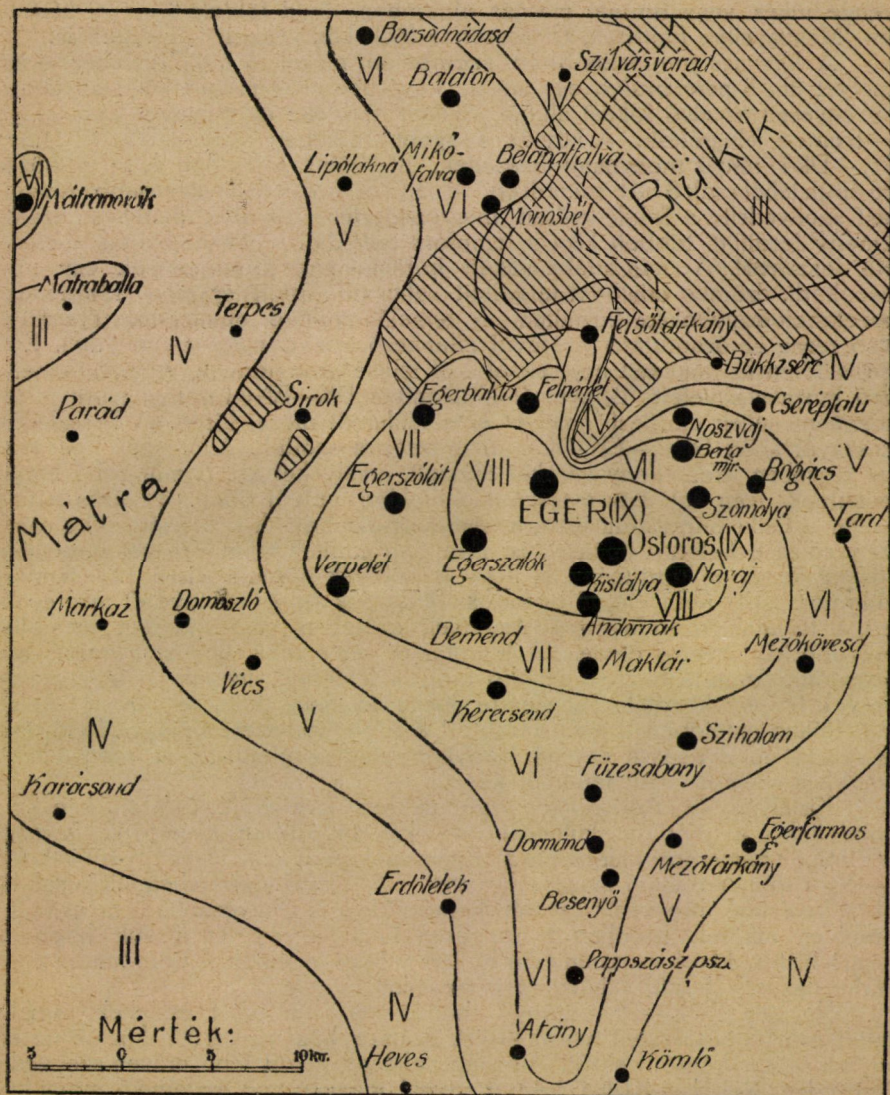
Az egi földrengés a *tektonikai rengések* közé tartozik. A Bükkhegység karbon- és triasz-kori képződményekből felépült régi tömege Eger környékén számos ÉK—DNy-i irányú és néhány erre merőleges vetődési vonal mentén véget ér s a lesüllyedt régi képződmények fölött a harmadkor rétegcsoportjai hatalmas vastagságban fekszenek. E rétegcsoportokat szintén átjárják fiatalokorú vetődések, amelyek ÉK—DNy-i irányúak. Csak a Bükkhegység DK-i oldalán levő dombvidéken vannak erre merőleges ÉNy—DK-i irányú vetődések, sőt Eger közvetlen környékén még ÉD-i irányúak is. A salgótarjáni szén-területen ez az említett egymást keresztező vetőrendszer uralkodik. A földrengés közvetlen oka kétségtelenül egy, vagy több ilyen fiatal: bkorú vetődés mentén való hirtelen történt kis elmozdulás, zökkenés volt. Végző elemzésben pedig azt mondhatjuk, hogy a végok a Föld belsejében e tájon felhalmozódott feszültségnek vetődések mentén földrengés alakjában való kiengyelődése volt.

A földrengés az Ostorostól kissé északra lévő ÉK—DNy-i és az Ostorosi völgy mentén haladó ÉÉNy—DDK-i irányú vetődés kereszteződése táján, vala-

¹ Magyarországon 1903 óta a FOREL-MERCALLI-féle erősségi fokozat van használatban. Azelőtt minálunk is, sokhelyütt külföldön ma is, a 10 fokos ROSSI-FOREL-féle használták, illetőleg használják. Az előbbi egyúttal abszolút skála is, amennyiben az általa kifejezett gyorsulás oly mértani haladvány, melynek kettő a hányadosa. Ennek fokozatai a következők: I. Gyenge rengés; csak műszerek jelzik. II. Minden földrengés-műszer erősen jelzi. III. Nyugodt helyzetben lévő gyakorlottabb megfigyelő észreveszi. IV. Munkaközben lévők is észreveszik, egyes tárgyak kilengenek. V. Elég erős. Általános megrázkódtatást okozó rengés; függő tárgyak lengésbe jönnek. VI. Erős rengés; alvók nagyjából felébrednek, függő tárgyak erősebben lengenek, nagyobb bútordarabok eltolódnak. VII. Igen erős rengés; általános ijedelem. Függő tárgyak erősen kilengenek, edények csörömpölnek, egyes tárgyak lehullanak, álló tárgyak eldőlnék, helyenkint a vakolat megrepedezik s lehull. VIII. Károkat okozó földrengés. Épületek megsérülnek, nagyobb repedések támadnak, nagyobb építési anyag leesik, egyes kémények ledőlnek. IX. Romboló földrengés. Kémények ledőlnek, a falakon nagy repedések támadnak, egyes házak bedőlnek, az eldőlt s leeső tárgyak is nagyobb károkat okoznak. A nagy rongálódás miatt számos házban veszélyes a tartózkodás. X. Veszeseletem romboló földrengés. Az összes házak megsérülnek; sok ház bedől. Több emberéletáldozat is lehet. XI. Katasztrófa. Számos épület bedől; nincs épület nagyobb sérülés nélkül, romok mindenfelé; az áldozatok száma nagy. XII. Rendkívüli szerencsétlenség. Minden rombadől. A föld kérgében repedések; hegyomlások, csúszamlások. Élő lények ezrei, esetleg tízezrei pusztulnak el. (Lásd részletesebben: Utasítás földrengések megfigyelésére. A m. kir. Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézet hivatalos kiadványa. Budapest, 1908.)

mint egyidejűleg az Eger környékén lévő számos, részben jól látható, részben sejtett vetődések mentén pattanhatott ki a feszültség kiegvenlítődéseként.

Az *epicentrális* területen, vagyis ott, ahol a föld mélyéből, a földréteg felszékéből (hipocentrum) kiinduló földrengési hullámok először érték el a Föld



Az egri földrengés térképe. IX—III. = az isoeistákkal körülhatárolt, egyenlő erős rengést szenvedett területek öve. A vonalakészlet rész a Bükk-hegység karbonkor agyagpalából, mészkőből és homokkőből és diabázzból, továbbá triasz-mész.kőből stb. felépült tömege, amely a rengést igen csekély mértékben vette át és továbbította. A többi terület, főleg a miocén- és a délibb részeken a pliocénüledék-csoportjaiból áll. A miocén rétegei közt helyenkint (a Bükk DK. oldalán, a Mátrában) nevezetes szerepet visznek a fiatalokú vulkáni képződmények : az egykori hamu-lapillíhullásból képződött riolit-tufák és andezit-tufák és lávaárak-takarók, az andezitek és riolitok

felületét s ahol egyszersmind a rengés legerősebb volt, több megfigyelő, alulról felfelé irányuló lökést is említett (Ostoros, Eger). Az epicentrális területen is azonban többnyire erős, gyors K—Ny-i, vagy esetleg más irányú rostáló

mozgásról szóltak, amely jelenséget a főrengéskor erős, dübörgésszerű moraj kísért. Az epicentrális területet Ostoros, Kistálya és Eger városa táján jelölhetjük ki. Meg kell itt említenem, hogy e területen számos szemtanu a Föld felületén végigfutó hullámszerű mozgásról is beszélt.

Az előregés 1925. januárius 30-án este 7 óra 45 perckor jelentkezett gyenge lökés, vagy hintáló mozgás alakjában, rövid földalatti moraj kíséretében. Megfigyelték Egerben, Ostoroson s több környékbeli községben is.

A főrengés januárius 31-én, szombaton, reggel 8 óra 7 perckor történt, amelyet kb. 8 perc múlva egy másik, kevésbé erős rengés követett. Ostoroson egyesek az első lökést alulról jövőnek érezték: az asztalon lévő tárgyak 3—4 cm-re felugráltak. A község nagyobb részében ÉÉK—DDNy-i, mások ÉNy—DK-i irányú mozgásról beszéltek. Itt történt a legtöbb kár; a község 406 épületéből csak 8 ház maradt ép. A sérültek közül 240 súlyosabb rongálódást szenvedett; a falak erősen megrepedeztek, tűzfalak bedőltek, számos kémény leomlott, többek közt a templom baloldali mellékhajójának mennyezete leszakadt. A riolit-tufába vágott barlang- vagy pincelakások egy része beszakadt. Számos családot ki kellett lakoltatni, akik egyelőre ideiglenesen összetakolt kunyhókba húzódtak. A temetőben lévő obeliszkyszerű sírkövek felső része az óramutató járásával ellenkező irányban kissé elmozdult. Egerben a főrengés lökéseit egyesek alulról felfelé irányulónak érezték, amelyet rázó mozgás követett. Túlnyomólag azonban DK—ÉNy-i irányú gyors, rostáló mozgásról tettek említést, amelyet erős földalatti moraj kísért. A Preszler-féle szeszgyár táján DNy.—ÉK.-i irányú mozgásról szóltak. A főrengés Eger város egy részében jelentékeny károkat okozott, amelyeket kb. 12 milliárd koronára becsülnék. Igen sok ház megsérült a mackári külvárosban, a város nyugati részén a Csiki Sándor-utcában, a Kisfaludy-utcában (Tisztviselőtelep) s erősen szenvedtek a katonai épületek is. Ez utóbb említett tájon a rengés pusztításait elősegítette az a körülmény is, hogy a környék általában kissé csuszamlásra hajlamos, tehát nem eléggé biztos, szilárd. Sok fal és mennyezet megrepedezett, a tűzfalak, oromfalak és kémények egészben, vagy részben leomlottak. Nagyobb kár érte a cisztercita templomot, amelynek boltozata veszélyesen megsérült. Számos házban az álló tárgyak feldőltek, leestek, a felfüggesztett tárgyak lengeni kezdtek. Figyelemre méltó jelenség, hogy a várostól keletre lévő Rökus-temetőben a több darabból álló obeliszkyszerű sírkövek felső részei az óramutató járásával egyező irányban tetemes elmozdulást szenvedtek s ezenkívül számos, egy darabból készült sírkő keltétört.

Kistályán és Andornakon számos ház megsérült, tűzfalak, kémények leomlottak s a templom, különösen a sekrestye jobban megsérült. A rengés keletről jött nagy moraj kíséretében. Egerszalókon az első lökés ÉK-ról jött, amit K—Ny-i irányú rostáló mozgás követett, erős moraj kíséretében. Itt is sok ház többé-kevésbé megsérült és sok kémény ledől. Súlyosabban megsérült a templom, aminek azonban a rengésen kívül az az oka is volt, hogy nem eléggé biztos, kissé csuszamlásra hajlamos talajon épült. A riolit-tufába vágott barlanglakások közül néhány itt is beomlott.

Novajon ÉNy—DK-i irányú hullámszerű mozgást észleltek, amelyet távoli mennydörgésszerű moraj kísért. Számos ház megsérült, köztük tíz erősebben és sok kémény eldőlt. A barlanglakások közül több erősen szenvedett. Deménden NyÉNy—KDK-i irányú rostáló mozgás volt észlelhető moraj kíséretében. A házakon kisebb repedések támadtak, sok kémény lehullott, vagy megsérült.

Szomolyán a Ny felől jövő első lökés után Ny—K-i irányú rázó mozgás következett, ami alatt moraj volt hallható. Több ház megsérült, kémények leomlottak, stb. Az innét É-ra fekvő Berta-majorban Ny—K irányú rázás-szerű mozgás jelentkezett. A kevésbé szilárd építésű cselédlakások falai megrepedeztek, az oromfalak felső részei lehullottak, kéményei ledőltek: a szilárdabb főépületen csak kisebb vakolat-lehullások történtek, de viszont

számos tárgy lezuhant, elmozdult, vagy kilengett. Felnémelen a rengés iránya kelet–nyugati volt s hintáló mozgásban nyilvánult, erős, dübörgő moraj kíséretében. Számos ház kisebb mértékben megrepedezett és elég sok kémény ledőlt, vagy megsérült. Kerecsenden 5–6 másodpercig szízaszerű rázómozgást észleltek.

A Bükkhegység ÉNy-i oldalán végighúzódó hatalmas törésvonal mentén megint erőteljesebb rengés váltódott ki. Belpátfalva és Monosbél táján, vagyis ott, ahol a Bükk régi tömegét egy ÉK–DNy-i irányú nagy vetődés az észak-nyugat felé elterülő miocén szénvidéktől elválasztja, a rengés erőssége a VI–VII. fokot is elérte. A rengés itt DK–ÉNy-i irányú volt s ÉNy-i irányban továbbterjedt, úgyhogy még Borsodnádásdnál is hasonló erősségben nyilvánult. Nyugatabbra Mátra-Nováknál jelentkezett megint erősebben a rengés, elszigetelten a kevésbé megrázott terület közepette. Ennek az a magyarázata, hogy úgy Borsodnádásdon, mint Mátranovákon a földkérget átjáró ismert jelentékenyebb vetődések mentén tovaterjedő földrengési hullámok erőteljesebben jelentkeztek.

Ezzel szemben feltűnő, hogy a Bükkhegység karbon-triaszkori tömege a földrengéssel szemben majdnem aszeizmikusan viselkedett. Így mindjárt Eger közelében, alig 3 km-re a várostól ÉK-re, a rengést már alig érezték. Úgy látszik, a régi alaphegység tömege a fiatal harmadkori rétegekben tovahaladó földrengési hullámokat alig vette át s csak csekély mértékben továbbította.

A főrengést számos utórengés követte és pedig részben a főrengés napján, részben az ezt követő napon, februárius 1-én; majd ezután még néhány kis utólokés következett, februárius 4-én, 6-án és 7-én. Ezek közül az egyik, februárius 1-én éjjel, 0 és 1 óra között (kb. 0 óra 30 perckor) a többiek felülmúló erősebb utórengés volt, dübörgésszerű moraj kíséretében, amelyet Ostoroson és Egerben, valamint a környékbeli falvakban mindenütt egyformán megfigyeltek.

A földrengés a föld felszínén nem hozott létre számbavehető elváltozást. Mindössze Ostoroson keletkezett néhány kis repedés a földkéregben. A földrengés nagy ijedelmet okozott az erősebben megrázott terület lakossága körében, úgyhogy mindenki a menekülésre gondolt. Szerencsére emberélet nem esett áldozatul s általában csak kevés kisebb sérülés történt. Meg kell itt említenem, hogy bizonyos körülmények közt nem vették észre a földrengést egyesek. Egy novaji lakos pl. szekerével terméskövet szállított; sem ő, sem lovai nem érezték meg a rengést, nyilván a szekér egyenetlen dőcögése következtében. A szénbányák mélyében nem érezték a rengést, holott a külszínen (pl. Egercsehi) a rengés az V. fokot érte el. Ez utóbbi általánosan ismert jelenség.

A földrengés az erősebben megrázott területeken az állatokra igen nagy hatást gyakorolt. A lovak sok helyütt megvadultak, az istállóban lévők a kötőféket igyekeztek elszakítani. A szarvasmarhákon nagy izgatottság vett erőt. A kutyák vonítottak, sok helyütt eltűntek s csak napok múltán kerültek elő megint. A kutyák az utórengést úgy látszik előre megéreztek, mert 2–3 perccel az utórengések előtt nagy vonításban törtek ki (Deménd, Kistálya). A házi szárnyasok egy csoportba futottak s nagy zajt csaptak ijedőkben. Az erdei vadak közt is nagy riadalom támadt; a nyulak szerteszét szaladtak s a fákakok felrepültek (Kerecsend).

Ki kell végül emelnem, hogy az okozott károk nagyrészt nem írhatjuk tisztán a földrengés rovására. Említettem már, hogy egyes helyeken a talaj kis mértékben csuszamlásra hajlamos; ezért az itt emelt építmények jobban megrongálódtak (Eger ny-i része, szalóki templom). De ezenkívül azt tapasztaltam, hogy a legtöbb kár ott történt, ahol gyenge építkezési anyagból, gyenge szerkezetű, rosszul alapozott házak épültek. Ezek tehát már aránylag kisebb erő következtében is erősebben szenvedtek. A jó építőanyagból épült jó szerkezetű házak, úgy a régiek, mint az újak, általában csak igen keveset szenvedtek. A barlanglakások közül azok szenvedtek leginkább, amelyek mállott, hasa-

dékokkal sűrűn átjárt riolit-tufába mélyültek. A jövő építkezéseinél mindezek szem előtt tartandók.

Az egri földrengést, annak okát, lefolyását és következményeit a fentebbiekben vázoltam röviden, meg kell azonban jegyeznem, hogy csakis az emberileg érzékelhető jelenségekről szóltam, magyarázva azokat a maguk helyén földkérgünk helyi szerkezeti viszonyaival. Tehát csakis arról a területéről szóltam, ahol a földrengést az emberek még műszer nélkül észrevették (III. fok), vagyis az ú. n. *makroszeizmikus területéről*. Azt, hogy ezenkívül ez a rengés, mint csak műszerrel jelzett mozgás, földgömbünknek mekkora részére terjedt volt ki, majd csak a külföldi földrengéstani állomások feljegyzéseinek ismerete alapján lehet megállapítani. Arra vonatkozólag, hogy a földrengés tűzhelye (hipocentrum) milyen mélyen fekszik a földfelszín alatt, a számítások az egyetemi földrengéstani intézetben folyamatban vannak.

Meg kell még végül azt is említenem, hogy Egerben és környékén nem ez volt az első földrengés. Több egri lakos állítása szerint az 1880-as évek elején volt egy földrengés Egerben: erre vonatkozólag azonban biztos adatot eddig nem sikerült szereznem.*) Jelentékeny rengés látogatta meg Egert 1903. június 26-án reggel 5 óra 28 perckor. E rengésnek epicentruma Eger volt, ahol a rengés erőssége a VIII. fokot érte el. E rengés kiterjedt Heves, Borsod, Gömör, Nógrád és részben Szolnok és Szabolcs megyékre. Azóta 1922. augusztus 12-én és 21-én észleltek kisebb rengéseket. Mindezeket felülmulta úgy erősségben, mint — sajnos — rombolásban is a mostani, januárius 31-i rengés, amelynek időpontja hosszú ideig szomorú dátum marad Eger városa s a környékbeli községek lakosai előtt.¹

Schréter Zoltán.

A tok a magyar vízrendszerekben.²

Még csak egy-két század előtt is az Alföldönannyi volt a mocsár, kiöntés, holtág, hogy nedvesebb esztendőben akárhány községet száraz lábbal meg sem lehetett közelíteni; egyik községből a másikba, sokszor 20–30 km utakon is, csak csónakkal tudtak közlekedni; még vásárookra is csónakon jártak. A sok víz árta hely az Alföldet az állattenyésztés és halászat eldorádójává tette. A dús fűvellők csak úgy ontották a takarmányt; a jobb fűvű helyeken gulya, ménes legelt, a száraz, sovány legelőt a juhnyájak szálltak meg, a pocsogós, zsombékos helyeket, sarakat, fenekeket a konda túrta. A sok árterület meg bőven nevelte a halat. A régiek nem is bánták a sok vizet; inkább a szárazságot panaszták. Földműveléssel nem igen foglalkoztak, mert a kezdetleges és nedves időben sáros-vizes, szárazságban meg göröngyös utakon nem lehetett volna a termény feleslegét messzebb szállítani; azért csak akkora földet szántottak-vetettek, a mekkora a maguk szükségletét megtervelte.

Folyóvizeink mindegyike az árterületét tavaszonként, tehát az ivás idejére, rendszeresen elöntötte. Az ilyen, sekélysege miatt melegebb, növényzet borította árterület pedig a békésebb természetű hal legjobb szaporító és tenyésztő helye, amelyet iváskor tömegesen keresett fel.

*) 1883. március 27-, 28- és 29-én, továbbá 1884. december 5-én.

¹ Akik a földrengéssel kapcsolatos jelenségekről bővebben akarnak tájékozódni, olvassák el a következő két tanulmányt: KÖVESLIGETHY RADÓ: A földrengésekről (Természettudományi Közöny, 1913. évf., 45. köt., 1–24., 65–83. és 109–122. lap) és SCHODITSCH LAJOS: Földrengés ellen biztos építkezések (Természettudományi Közöny, 1913. évf., 45. köt., 122–130. lap).

² Mutatvány dr. LOVASSY SÁNDOR: *Gazdasági Állattan* c. sajtó alatt levő munkájából, mely Társulatunk kiadásában jelenik meg.

A XVIII. században kezdték meg az alföldi folyók szabályozását és a mocsarak lecsapolását, de nagyobb eredményt e téren csak a XIX. század teremtett. A vízszabályozások haladásával évről-évre fogyott az állóvizek száma. A XIX. század végére a legtöbb alföldi nádas rétséget kiszáritották, a folyókat pedig töltések közé fogták. Evvel elzárták az ívóhalat természetes ivarzó területétől, a rétségtől. Minthogy pedig nem a folyók medre, de árterülete termeli a halat, a nagyhírű régi halbőség megapadása a vízszabályozásnak természetes következménye lett. A halapadás okaihoz járult másodsorban az időtájt halászati törvény hiányában, a halak kíméletlen pusztítása, elősegítette az újabb idők közlekedésbeli gyorsasága alapján a hal-fogyasztás kiterjesztése, az ívás céljából vándorló hal útját álló vízi műépítmények létesítése, végül, különösen kisebb vizekben, az egyre szaporodó gyárak, fűrézmalmok hulladékainak és szennyvizének a vízbe vezetése.

A halapadás során megfogyatkozott tokfajaink egyéni bősége is, különösen a hajdan híres nagytermetű példányok fogása vált ritkasággá,

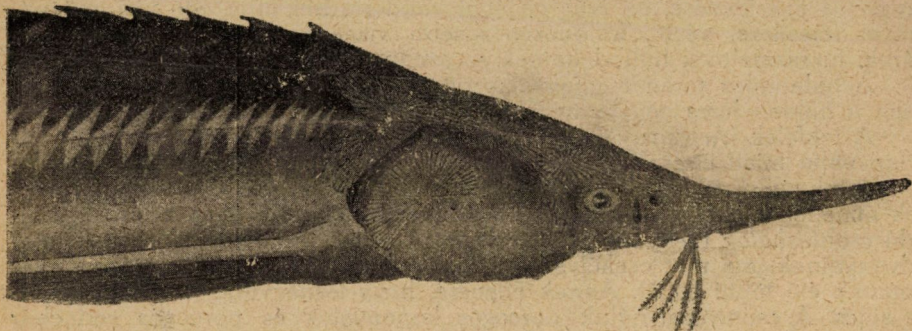
A tokfélék (*Acipenseridae*) nemcsak húsuk kiváló ízletessége és szálatlan volta miatt híresek, de rendszertani tekintetben is különálló, nevezetes halaink. A vérteshalak (*Ganoidei*) rendjébe foglalja a rendszertan, amelyek átmeneti alakok a tökéletlenebb szervezetű *őshalak* (cápák) és az uralkodó *csontoshalak* (*Teleostei*) között és mint letűnt geológiai időszakok maradványainak, ma már csekélyszámú faja él. Testszervezetük merőben eltér a nálunk élő többi haltól. Annak ellenére, hogy legnagyobb halaink, csontjuk sincs. A csontvázat náluk porcogós koponyatok és porcogós gerinchúr helyettesíti. Bőrük sem pikkelyes, hanem a koponyatokat bőrcsontok veszik körül és testükön néhány sorba helyezett csontvért vonul. Egyébként testük nyújtott, cápaídomú, arcorruk ormányszerűleg megnyúlt, többé-kevésbé hegyes; szájníylásuk aránylag kicsiny, harántfekvésű, csőrszerűen előrenyújtható és az arcorr alsó oldalán fekszik, előtte négy bajuszszállal; érdes bőrkön öt sor csontos vérttel; úszóik jól fejlettek és a hasúszók feltűnően hátululók.

A tok- (*Acipenser*-) fajok egy része tengeri, honnét ívársra a nagyobb folyókba vándorolnak és ott hónapokig elidőznek, más részük akár tengeri, akár tisztán édesvízi életmódot folytat, egy részük pedig egészen édesvízi. Az európai tokfajok főhazája a Fekete-tenger és a Kaspi-tó, mert ezekben a legnagyobb a fajok száma és legbővebb az egyéni sokasága. A Dunában 6 tokfaj fordul elő, de ezek közül a folyam magyar részében és mellékvizeiben csak 5 faj él. A 6-ik faj, a *közönséges tok* (*Acipenser sturio* L.), amely egyébként — a Jeges-tenger kivételével — Európa valamennyi tengerét lakja s így földrajzi elterjedése fajtársaié között a legnagyobb és amely a tengerekből ívársra a folyókba rendszeresen és messzire felhatol, a Fekete-tengerben állandóan tengeri életet folytat, a torkolatok homokosfenekű sekélyebb vizeiben ívik, a Dunába és a többi ezen tengerbe ömlő folyamba nem hatol, vagy legfőlebb csak a torkolata táján, mint betévedt — ritkaságként — mutatkozik. Ebből magyarázható, az egész szakirodalmat bejárta az a hibás felfogás, hogy a közönséges tok a Fekete-tengerben nem él.

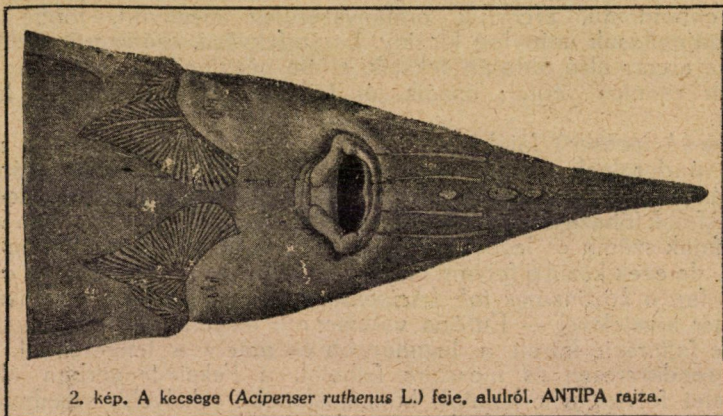
Az egyes tokfajok keretein belül a tipusos egyénektől való eltérés eléggé gyakori; a fiatalok is több tekintetben eltérnek a korosabbaktól; gyakori a fajkereszteződés is. Ezen eltérések egyik-másikában a szakírok tévesen önálló fajokat láttak: így a magyarföldi tokfajok jegyzékében eddig szerepelt „faj-tok” (*Acipenser schypa* Guld.) felől bebizonyosodott, hogy a vágó-tok és a síma-tok korcsa; a „Gmelin-tok” (*Acipenser Gmelini* Fitz.) elnevezés alatt pedig a kecségének részint csupán rövidebbfejű fajváltozata, részint pedig a síma-tokkal való fajkeveréke rejlik.

A tokfajok keresett és a legértékesebb piaci halak; nagyobb vizeinkből régebben bőven halászták ki, utóbb azonban, főképpen a Duna torkolatában üzött szertelen fogásuk következtében, amelyhez a folyamszabályozás, a gőz-

hajózás fellendülése is hozzájárult, annyira megfogyatkoztak, hogy nagyobb egyének fogása nálunk szinte eseményszámba megy. Ívásukhoz nagytömegű, elevenfolyású, köves-kavicsosfenekű, mély vizet kívánnak. Kevésbé megfelelő vízben még a tisztán édesvizi fajok sem ívnak meg, a nagyobb vizekbe bocsátott ivadékok azonban megnövekedik. Testükből kiszedett érellen ikrájuk kaviárt, hólyagjuk a „vzahólyag”-ot szolgáltatja. Mesterséges tenyésztésük szinte megvalósíthatatlan és legfőleg a bebocsátott ivadék felnevelésére szorítkozhatik. Tógazdaságban való felnevelésük, az eddigi tapasztalatok szerint, már azért sem sikerül, mert hússal vagy hallal táplálni ezeket nem lehet



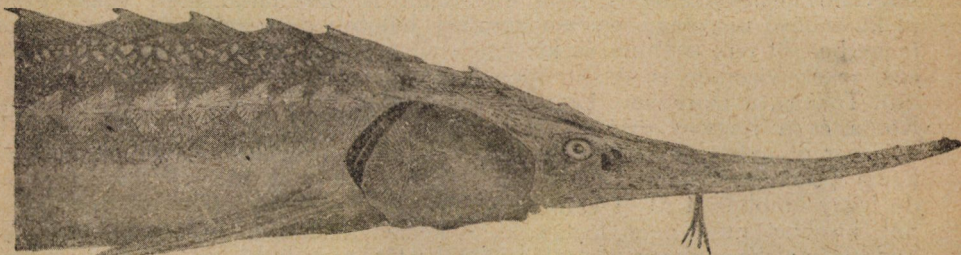
1. kép. A kecsege (*Acipenser ruthenus* L.). ANTIPA rajza.



2. kép. A kecsege (*Acipenser ruthenus* L.) feje, alulról. ANTIPA rajza.

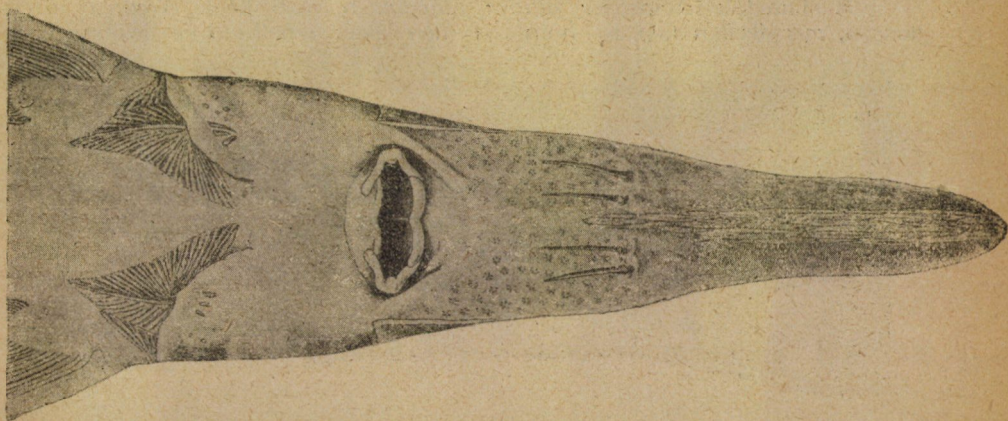
A kecsege (*Acipenser ruthenus* L.) a legkisebb tokfajunk (1. és 2. kép). Arcorra hosszú, keskeny, hegyes, elől homorúan fölfelé görbül; felső ajka a közepén kissé nyerges, alsó ajka a közepén kettéosztott, de a végek közel esnek egymáshoz; bajússzállai a belső oldalukon rojtosak s hátrahajlítva a felső ajkat elérik; minden hátvért horgas csúcsa a vért hátsó végén fekszik; az oldalvérték száma 60—70, aprók s széleikkel egymást érintik. Színe felül sötétbarna, vértjei világosszürkék, úszói szürkék, de a mell- és a farkalatti úszók vörhenyes árnyalatúak. — Kelet-Európa és Szibéria nagyobb vizeit lakja, ahol mindenfelé ismeretes, sőt közönséges is. Hazánk összes nagyobb és közepes folyójában él, amelyekben feljebb hatol, mint a nagyobb tokfajok; a Dunában nem ritkaság, felső Ausztriában sem, sőt felhatol Ulmig; a Tiszában Máramarosszigetig, a Drávában Varasdig, a Szávában Steinbrückig fogják. A kecsege édesvizeink állandó lakója, mert az újabb megfigyelések szerint tengerekben nem él s azokban legfeljebb a még túlnyomólag édesvizű torkola-

tok táján fordul meg. A Duna torkolata felé kevesebb van, mint a folyam felsőbb részein s a mellékvizekben. A gyorsabb folyású, keményebb fenekű, mély vizeket kedveli; állandóan a fenéken, vagy annak közelében tartózkodik s az ott élő apróbb állatokkal táplálkozik, amiket szinte úgy tűr ki az aljazatból; nálunk egyik fő tápláléka a tiszavirágfélék (Ephemerae) lárvája. A tiszta víz az eleme s ha akár áradás, akár a csapadékvíz a tartózkodó helyét zavarossá teszi, ideiglenesen más, tisztább vízű helyet keres fel. Májusban, vagy június elején, mély vízben ívik s erre a célra rendes tartózkodó helyétől távolabb eső, gyorsabb folyású és köves-homokos aljazatú helyet keres fel, ahol a lerakott ikrát az iszap nem egy könnyen lepi el.



3. kép. A sőreg (*Acipenser stellatus* PALL.). ANTIPA rajza.

Az ívás befejeztével rendes tartózkodó helyeire vándorol vissza. Édesvízű tóba csak akkor vonúl, ha az ikra lerakására ott alkalmasabb helyet talál, vagy ha betéved. Fogták már a Balatonban is, ahol a Tihanyi-szorulat nagy mélységű, köves fenekű és állandóan folyó vize kétségtelenül alkalmas hely a megmaradására. Iszapos fenekű tóban megél ugyan, de nem ívik. Mély vizek keményfenekű, gödrös helyein telel. Húsa a legízletesebbek egyike, a



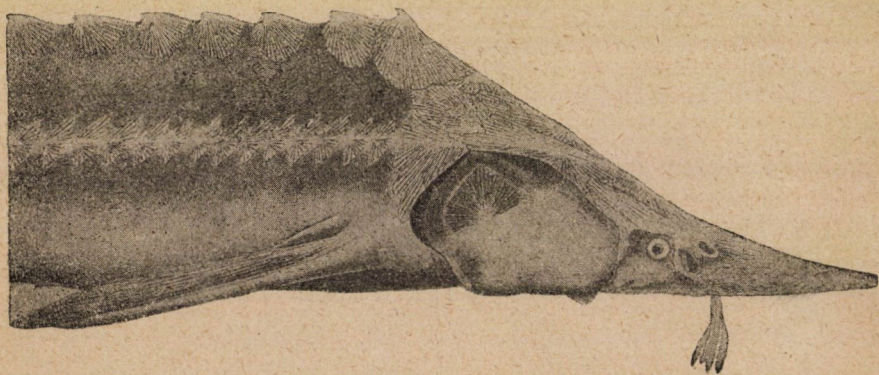
4. kép. A sőreg (*Acipenser stellatus* PALL.) feje, alulról. ANTIPA rajza.

pisztrángéval egyenlő értékű. Hálóval fogják; a kecsgeháló különlegesen a furakodó természetű kecsgeire való kerítőháló. Hálóba nálunk leginkább 30—40 cm-es akad; a piaci nagyobb kecsge rendszeren 50—60 cm hosszúságú, amely 2—3 kg-ot nyom; egyébként eléri az 1 m-t is. Az Al-Dunán 4—6, Orsovánál 8—10 kg súlyúakat fognak. Halászatának tilalma április 1-től június 15-ig tart; a szabad időben kifogható legkisebb mérete a 30 cm.

A sőreg (*Acipenser stellatus* (Pall), [*csillagos tok*]). Karcsú testű; valamennyi tokfaj között aránylag a legnyúlánkabb s — a kecsgetől eltekintve —

a legkisebb. Hosszú arcorra pallosszerűen lapított és elől homorúan fölfelé görbült (3. és 4. kép); felső ajka a közepén nyerges, alsó ajka osztott s a végei egymástól távol, a szájszögletek táján állanak; bajúszszálai símák, rövidek, hátrahajlítva is messze maradnak a szájtól; minden hátvért horgas csúcsa a vért közepénél jóval hátrább fekszik; az oldalvérték száma 30–40, aprók, nem érintik egymást; bőre a vért sorok között csillagszerű csontlemezekkel szabálytalanul behintett. Színe felül vörhenyes árnyalatú kékesbarna, oldalai s hasa fehér, arcorra alúl testszínű, vértjei szennyes fehérek. — A sereg részint édesvízi, részint tengeri hal, amely kora tavasszal, a jégzajlás eltűntével a Fekete-tengerből felvonul a belé ömlő nagyobb folyamokba, így a Dunába és ennek nagyobb mellékvízeibe is, ahol állandóan is megmarad, mert egész éven át különböző nagyságú egyénei kerülnek hálóba; de rendszerint visszatér a tengerbe, sőt ívik a Duna és kétségtelenül a többi folyam torkolatának élig sós, sekély vizeiben is. A Dunában Pozsonynál nem hatol feljebb; a Tiszában Tokajig, a Drávában Légradig fogták; ismert továbbá a Száva, Maros, Körös és a Zagyva alsó szakaszaiból. Hazánkban sohasem volt gyakori, ma már ritkaság, úgyszólván csak az Al-Dunából fognak néha egy-egy 15–20 kg-os példányt. Legfeljebb 2 m hosszúságot ér el, amikor 25 kg-ot nyom, de leggyakrabban 1'20–1'40 méteresek kerülnek hálóba; a Dunából 4 kg-osnál kisebbet még nem fogtak ki. A keményfenekű, mély vizekben tartózkodik; tápláléka csaknem kizárólag a feneket tűró puhatestűek (Mollusca) és rovarok sorából kerül ki. Májusban és június elején ívik; ikráját sebes folyású, homokos, vagy köves aljazatú, mély vízbe rakja. A kikelt ivadék rövidesen a tengerbe tér, ahol körülbelül két éves koráig marad. A mélyebbvízű homokos fenekű, édesvízi tavakba helyezett ivadék megmarad és felnővekedik s mivel nem ragadozó természetű, a többi halfajra nem hátrányos. Húsa csaknem oly becses, mint a kecszegéé; a halásznép „dunai pisztráng”-nak is mondja. A kerítőháló ritkább járulékhala. Fogása április 1-től június 15-ig tilos; a szabad időben kifogható legkisebb mérete az 50 cm.

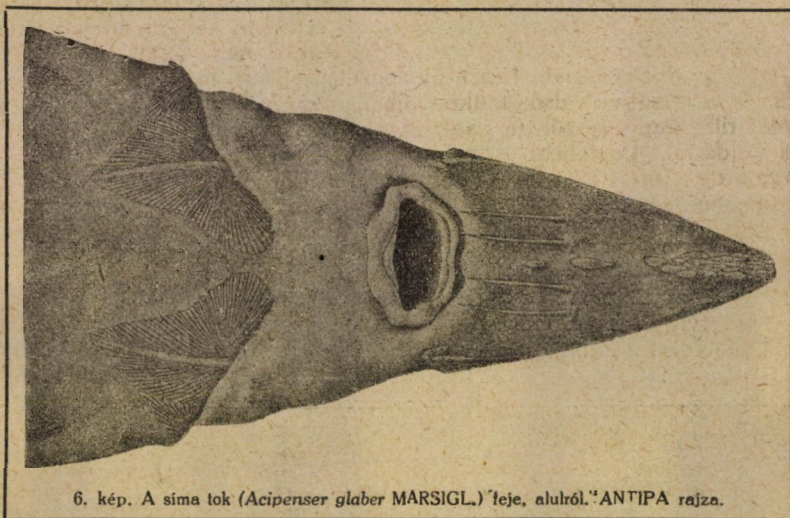
A sima tok (*Acipenser glaber* Marsigl., 5. és 6. kép). Arcorra közep-hosszú, mérsékelten hegyes, homloka meredeken emelkedő és kevésbé dom-



5. kép. A sima tok (*Acipenser glaber* MARSIGL.). ANTIPA rajza.

ború; mindkét ajka duzzadt és osztatlan, az alsó és felső a közepén egyaránt nyergesen behajló; bajúszszálai a belső oldalukon finoman rojtozottak, a tövük fehér, egyebütt szürkék, hátrahajlítva megközelítik, de nem érintik a száját. Minden hátvért horgas csúcsa a vért hátsó vége táján fekszik; az első hátvért nagyobb a többinél; az oldalvérték száma mintegy 60; ezek aprók s alig érintik egymást. A vért sorok köze apró csontlemezekkel van behintve, melyek a has táján eltűnnek, ahol a bőr símává válik. Színe felül vörhenyesszürke, oldalai

világosabbak, hasa fehéres. Hosszúsága $2-2\frac{1}{2}$ m; súlya eléri a 40 kg-ot. A síma tok édesvízeinknek állandó lakója s nem a Fekete-tengerből csupán ikrái lerakása végett azokba vándorló faj, mint ahogy előbb vélték; az egész magyar Dunában s nagyobb mellékvízeiben az év minden részében s mindenféle nagyságban hálóbá kerül, ellenben a Duna deltájában csak nagyritkán mutatkozik. Fogták a Dráva és Száva alsóbb szakaszaiban, a Tiszában Szolnokig, a Körösben Kúnszentmártonig. Egészbenvéve sohasem volt oly számos, mint a tengerjáró nagyobb tokfajok. Most már az ország területén meglehetősen megfogyott, csak az Al-Dunán van bővebben, ahol csupán Orsova vidékén évenként mintegy 250 darabot fognak ki; ezek rendszeren $1-1\frac{1}{2}$ m hosszúság mellett 15–26 kg-ot nyomnak, de akad közöttük



6. kép. A síma tok (*Acipenser glaber* MARSIGL.) feje, alulról. "ANTIPA" rajza.

40 kg-os is. Viszont gyakran kerül itt hálóbá 30–40 cm-es ivadék is; ezeket azonban, mint törvényes méreten alúliakat visszabocsátják. Élete módja a kecsegeéhez hasonló. Tápláléka a fenéken élő kagyló, csiga, rovarlárva; tehát ez sem ragadozó természetű. A kecsegenél valamivel később, május közepétől június közepéig ívik. Ikráját homokos vagy kavicsos aljzatú, gyorsabb folyású, mély vízbe rakja. Télen, a kecsegeéhez hasonlóan, a folyamok keményebb fenekű, mélyebb helyein nyugszik. Öreghálóval és vizahoroggal fogják. Jóízű húsa a többi nagy tokfajéval együtt mint „tok” kerül a halpiacra s kimérve annak kereselt cikke. Halászatának tilalma április 1-től június 15-ig terjed; szabad időben kifogható legkisebb mérete 80 cm.

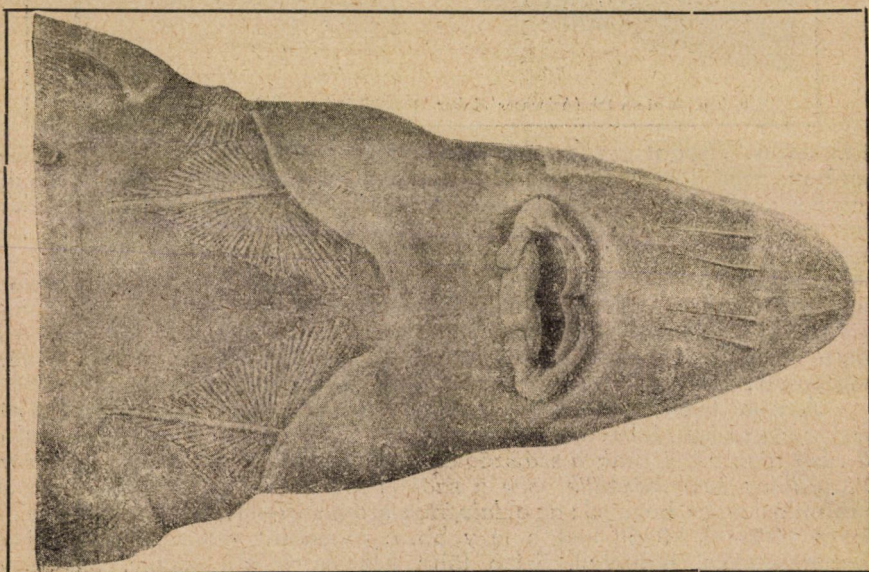
A vágó tok (*Acipenser Güldenstädti* Brandt, 7. és 8. kép). Arcorra rövid, tompán elkerekített; felső ajka nemcsak nyerges, de osztott is; az ugyancsak osztott alsó ajak végei csak a szájszöglet táján vannak meg; bajuszszálai simák, hátrahajlítva sem közelítik meg a szájat; a hát vértjei laposak, közepükön hátrahajló horgas hegyel; az oldalvérték száma 27–37, nem érintik egymást; bőre a vértsorok között kisebb-nagyobb, egyéenkint változó számú, csillagos csontpaizskákkal behintett. Színe fölül kékesárnyalatú szürke, oldalai világosabbak, hasa fehér, úszói szürkék. Hosszúsága 2–4 m. Hazája a Fekete-tenger és a Kaspi-tó. Főképpen a tengert lakja, de egyrésze tavasszal, ivásra, a belé ömlő folyamokba, így a Dunába és nagyobb mellékvízeibe is bevándorol s április végétől június közepéig a mély, homokos-kavicsosfenekű helyeken ívik; más részük ivásra is a tengerben marad s a partok homokos aljú, sekélyebb részeire, főképpen a torkolatok félig sós vizű, zátonyos helyeire rakja ikráját. Az édesvízben kelt ivadék mihamar a tengerbe tér s az ivar-

érettség elérkeztéig, amely hároméves korában köszönt be, a folyamtorkolatok félig sós vizében él, ellenben az anyahalak egy része egész éven át is megmarad az édesvízben. A Dunában, Pozsony—Bécs tájáig hatol fel, a Tiszában Vezsenyig, a Drávában Légrádig, a Szávában Sziszekig fogták; előkerült



7. kép. A vágó tok (*Acipenser Güldenstädti* BRDT. et RATZB.), ANTIPA rajza.

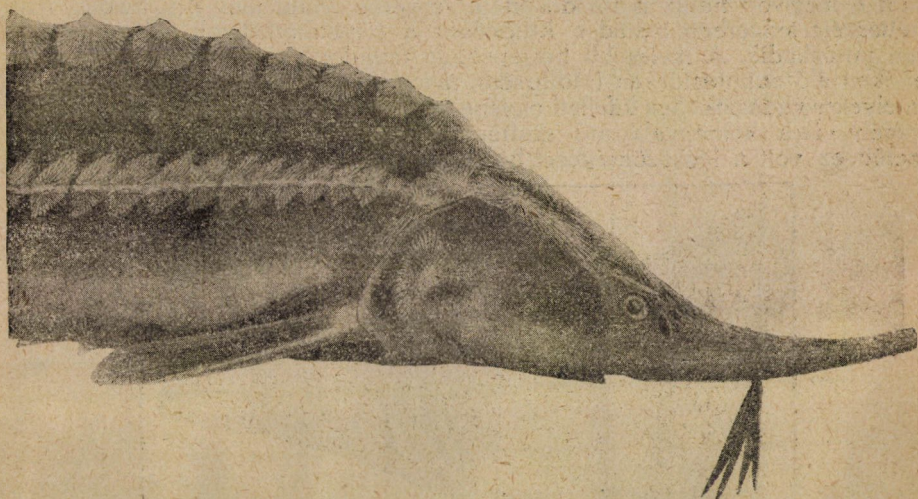
a Körös, Szamos, Vág és Olt alsóbb szakaszaiból is. Tápláléka kagyló, csiga, rák, rovarlárva és apró hal. Résztint a tenger, résztint a Duna torkolatának mélyebb helyein, a kemény aljazaton fekvő, telel. Öreghálóval és vízahoroggal fogják. Húsa jóízű, keresett. A halpiac vágva kimért és az étlapok „tok”-jának



8. kép. A vágó tok (*Acipenser Güldenstädti* BRDT. et RATZB.) feje, alulról. ANTIPA rajza.

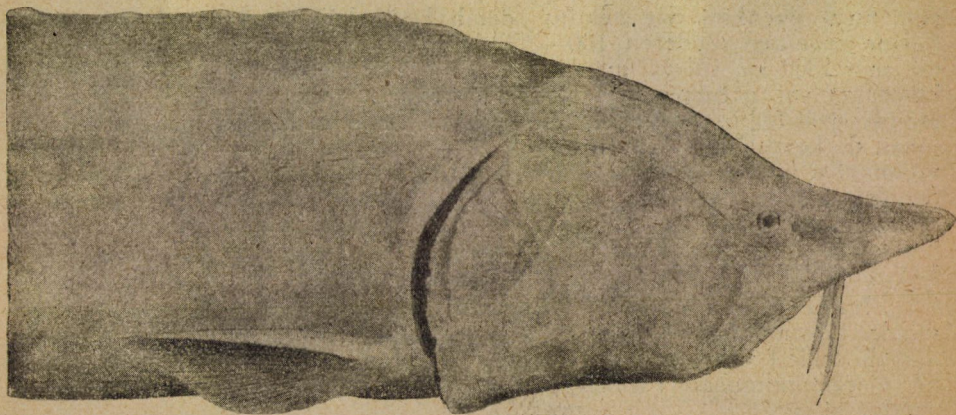
legtömegesebb részét ez szolgáltatja. Nálunk leginkább az Al-Dunán fogják; még több kerül hálóba és horogra a Duna torkolata táján, ahol évenként 3—4000 métermérsát fognak. Az Al-Dunából kifogottak rendszeren 20—30 kg-osak, de nagyrájkán akad 50—60 kg súlyú is. Fogása április 1-től június 15-ig tilos; a szabad időben is az 1 m-nél kisebbek visszabocsátandók.

A viza (*Acipenser huso* L., 9., 10. és 11. kép). Arcorra rövid, kúpszerűen hegyesedő s kissé fölfelé hajló; szájnílása félholdalakú és feje egyik szélétől csaknem a másikig terjed; felső ajka körív, az alsó osztott és a vékony ajak inkább csak a szélein van meg; bajuszszálai laposak s hátrahajlítva a szájra érnek; a hát vértjei tompák, csúcsuk a közepükre esik, az első a legkisebb, a 6—8-ik a legnagyobb; az oldalvérték száma 40—45, aprók és nem érintik



9. kép. A viza (*Acipenser huso* L.). Fialtal példány. ANTIPA rajza.

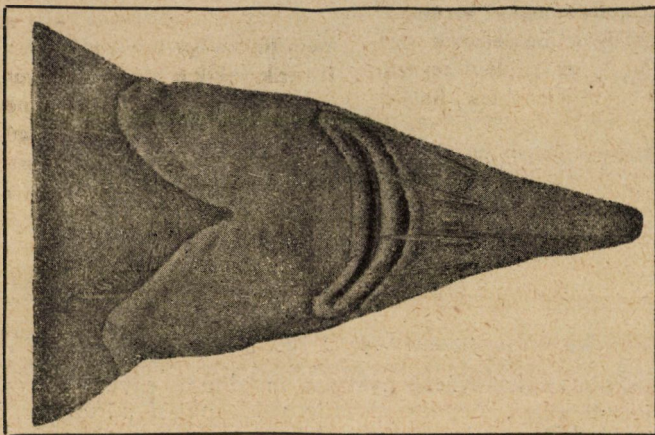
egymást; hátúszója csak kevéssé nyerges, majdnem egyenesre csapott; bőre a vértörök között apró, hegyes csontlerakódásokkal sűrűn behintett, ezért reszelős tapintatú. Idős egyén vértjei a bőrbbe vannak elrejtve s alig láthatók. Színe fölül sötét hamuszürke, alul szennyesfehér, arcorra sárgásfehér. Nem-



10. kép. A viza (*Acipenser huso* L.). Öreg példány. ANTIPA rajza.

csak valamennyi tokfaj, de összes édesvízi halaink között is a legnagyobb; hosszúsága eléri az 5—9 métert. — A viza a Fekete-tengert és a Kaspi-tavat lakja, de elvétve mutatkozik a Földközi-tengerben is. Vándorhal, mert ivarérett egyéneinek nagyrésze, a tavaszi jégzajlás befejeztével, ivásra a folyóvizeket keresi fel. A Dunában fogták Pozsonyig, a Tiszában Szolnokig,

a Körös középső szakaszában, továbbá a Vág, Dráva, Száva, Maros és Olt alsó folyásain. Az édesvizek köves-kavicsos vagy homokos aljzatú, gyorsabb folyású, mély helyein májusban vagy június elején ívik, a Dunában, különösen a Vaskapú megfelelő helyein, ahol hasukat a kövekhez dörzsölve bocsátják ki ivartermékeiket. De ívik a tengerben is és itt ikráját a torkolatok félig sós vizében a homokaljzatra rakja. Ugy az édesvizekben kelt ivadék, mint a megívott halak is rövidesen a tengerbe vonulnak. Az ivadék ivarérettségéig tengerben marad s különösen a folyamtorkolatok félig sós vizében tartózkodik. A melegebb hónapokban ragadozó természetű, mert a vízfenéken élő puhatestűeken (Mollusca), rákon kívül, különösen kisebb hallal él, amelyekre vadászik. Sok kifejlett egyéne telelésre is a folyamokba vonul, amikor a mély vizek keményaljazatú gödrös helyein nyugszik. A magyar vizekben azelőtt ez volt a legközönségesebb tokfaj, de ma már annyira megfogyatko-



11. kép. A viza (*Acipenser huso* L.) feje, alulról. ANTIPA rajza.

zott, hogy évenként alig néhány darab kerül hálóba. Az Al-Dunán és a Fekete-tengerben rendszeren 100–250 kg a súlya; a feljegyzések szerint fogtak már 1300 kg súlyút is; de a Dunából a háló leginkább csak 50–60 kg-osokat vet a halpiacra. A Duna deltájában évenként 2000–3500 métermázsa vizát fognak s ezekből 120–200 métermázsa kaviárt termelnek. Húsa jóízű, de kevesebbet ér a többi tokfajérál. Erős kerítőhálóval („pupola-háló”), valamint a folyam fenekén átfektetett kötélre vagy láncra rövid kötelekkel felerősített és fűzfa-úszóval ellátott 100–200 drb arasznnyi és tűhegyes, csali nélkül való horoggal, az úgynevezett „viza-horog”-gal fogják, melybe a vonuló hal rendszerint a csapkodó farkával akad meg. Halászásánál tilalma április 1-től június 15-ig terjed; a szabad időben kifogható legkisebb mérete 150 cm.

Napjainkban nálunk a kecsége a tokfajok legközönségesebbje, amely minden folyómenti nagyobb halpiac rendszeres jelensége és egészben kerül eladásra; a többi tokfajt vágva méri ki a nagyobb halpiac, közöttük a vágó és a síma tok a legforgalmasabb; sőreget meg vizát még a budapesti vásárcsarnok sem mérhet ki sürűn.

Dr. Lovassy Sándor.

A rubarb.

Becsületes régi magyar nevén ugyan rebarbarának hívják, azonban közgazdasági szempontból nagyon célszerűnek tartom az átkeresztelést. Közönségünk csak a rebarbara-gyökérből porított hashajtót ismeri s azt hiszi, hogy a levélnyel is hashajtó tulajdonságú. A magyar nem szereti, ha magyaráztatnak neki s így sokkal egyszerűbb, ha a rebarbara ehét levélnyelét amúgy jó angolosan rubarbnak nevezzük. Természettudományi közoktatásunk, sajnos, nem igen bocsátkozik gyakorlati részletekbe, s így például kevesen tudják, hogy a baracklevél-tea halálos hatású, ellenben a barackot mindenki élvezi. A rebarbara-gyökér hatása széles körben ismertes s ez a körülmény elriasztólag hat a rubarb levélnyel élvezetére is. Nem hiszem, hogy valaki azért gyűlölné a barackot, mert az egyiptomi papok baracklevél-teával szolgáltak a halálra szántaknak.

Egyébként egyes ételek iránt néha nagy ellenszenvvel viseltettek az emberek az ősidőkben éppen úgy, mint ma.

A perzsa előkelő körök a zsidók fogsága idejében a hagyma ellen éreztek nagy megvetést. (Eszter története.) A görögök a bab ellen hadakoztak. Szerintük a bab ragályos betegségeket és lidércnyomást okoz, még a szellemek is elmenekülnek a bab szagától. CERES istennő vonakodott a babot az emberi táplálékok sorába felvenni. A görög bölcsek kerülték a bab élvezetét, mert „elködösíti a lelket”. HIPPOKRATES megátkozta a babot, mert elrontja az ember szemefényét. CICERO megvetette a babot, mert felkeveri a vért és szenvedélyeket kelt. A római papok még a nevét sem említették. Mindazonáltal a bab elterjedt, pedig a nyers babban méreg (phasin) van. A háborúban két haláleset fordult elő nyers bab evése következtében. Ha a babot vízben áztatjuk, a phasin kioldódik s oldata mérgező hatású. Felforralva a phasin elbomlik s hatástalanná válik. Látjuk, milyen egyszerű fogásokkal kerülhetjük ki a mérge-

zéseket. A burgonya ellen szintén nagy volt a hadakozás. WESSELÉNYI nádor 1654-ben még lecsukatta a Hollandiából hazatért legátusokat, mert burgonya volt a tarsolyukban. A burgonyában valóban van mérge, de csakis akkor okoz bajt, ha a csírá sodáskor solanin-tartalma megnövekszik. A kávé- és a hozzá hasonló élvezeti cikkek első élvezőit még halállal is büntették, mégis elterjedtek.

A rubarb élvezetét rendelet vagy törvény nem tiltja s így tulajdonképpen csak azok ismerik, akik a művelt nyugaton valahol már megízlelték. A mai nehéz nemzetgazdasági viszonyok között elsőrangú fontosságú társadalmi feladat, hogy termelésünket és közélmezésünket megjavítsuk. A háborús gazdálkodás amúgyis lerontotta az emberek szervezetét s új eljárásokat kell alkalmaznunk, ha ismét az 1914. év előtti életmódra akarunk felemelkedni. Itt megemlítem, hogy az Ezeréves-Magyarország minden egyes lakosára átlag évenként 8 kiló gyümölcsfogyasztás jutott a jó békeévekben. Körülbelül annyi volt a fejenkénti évi cukorfogyasztás is. Mindkét tétel olyan alacsony, hogy egyszerűen megdöbbentő.

A nyers gyümölcsfajtáknak vitamintartalma annyira fontos, hogy ezt nem lehet eléggé hangsúlyoznunk, ezért például a narancsnak éveken át való kitiltása nagy kárt okozott a városi gyermekek szervezetében. A magyar népnek vitaminokban szegény, majdnem vitamin-mentes táplálkozása közismert s így mindent el kell követnünk, hogy a vitaminokat a közkedveltségnek örvendő gyümölcsfajtákban minél nagyobb mennyiségben bocsássuk a népesség táplálkozására.

Közismert, hogy itthon vontatott mozgású, kényelmes magyarjaink a kívándorlók új világában új energiára tesznek szert, kitartók, élelmesek és keresett munkások lesznek. Sao-Paolo braziliai állam a „béke” megkötése óta már 30.000 magyart szállított kávéültetvényeire. Ezek a kívándorlók, ha itthon is úgy dolgoztak volna és olyan észszerűen táplálkoztak

volna, mint Braziliában, bizony sokkal jobban boldogultak volna. Látjuk ebből az adatból, hogy a magyar nép táplálkozása átalakításra szorul. Vitamin-tartalmú, olcsó gyümölcsök fogyasztásához kell a népet rászoktatnunk.

Társulatunk a törpe gyümölcsfákra vonatkozó s gróf SZÉCHENYI-WOLKENSTEIN ERNŐNÉ által kitűnően megírt szakkönyv áldozatkész kiadásával igyekezett ezt a célt előmozdítani. Addig is azonban, amíg elűtetett törpe gyümölcsfáink teremni kezdenek, kísérletet kellene tennünk, hogy népünknek olcsó és kényelmesen megszerezhető vitamintartalmú gyümölcs álljon rendelkezésére. A hamar termő bogyós gyümölcsök (eper, málna, ribiszke) íz, zamat és vitamin-tartalom dolgában beválnának, azonban leszedésük drága. Olyan növényre van szükségünk, amelyhez gondozás nem kell, azonban élvezhető és a gyümölcsökkel egvértékű része olyan, hogy egy kézfogással 10—30 deka súlyú darabot szedhetünk le s így a kis szedési költség nem hajtja az árakat a megfizethetlenségbe. Ilyen növényünk a rubarb. Külső alakjára hasonlít a közönséges úti lapuhoz, méretei azonban nagyobbak. Tulajdonképpen fő élvezhető anyaga a levél nyele, amely a fajták szerint 1—8 cm szélesre, 50—100 cm hosszúra is nőhet és vastagsága 1—5 cm körül változik. A levélnyel tő felőli része pirosas, a levél felé eső része zöldes, sárgás. Vannak azonban újabb fajtái, melyeknél ez a rész élénk piros színű, ezeket különösen ízek, lekvárok készítésére használják. A levélnyel íze az egres, ribiszke, éretlen alma ízéhez hasonlít, azonban felejtethetetlen jó zamatú. Talán legjobban jellemzem, ha egy megtörtént esetre hivatkozom. Tavaly július hó végén egyik vendégemet rubarb-rétesssel kínáltam meg. A pirosas szín alapján megízlelés előtt cseresnye-rétesnek gondolta. Csodálkozott, hogy még most is kapunk cseresnyét. Ízlelés közben kiérezte az oxálsav jellemző savanyúságát s most már megírtesnek minősítette. Fogyasztás alatt sorra jelentek az izes zamatanyaghatások s így

vendégem ribiszke-rétesre, egres-rétesre, legvégül alma-rétesre gondolt s végre is kérve-kért, hogy áruljam el már, hogy tulajdonképpen miből készült ez a finom eledel. Az illető a rubarb-ról sohasem hallott s ha rebarbara-rétesssel kínálom, talán meg sem ízlelte volna.

A rubarb már március elején élvezhető levélgyeleteket hoz s november végén még fogyasztható. Mint a tavasz első gyümölcséért, az ingyencék márciusban tavaly 80.000 koronát is fizettek kilójáért. Később természetesen egytizedénél is olcsóbban megszerezhető.

A hosszú tél alatt alig jut szerveztünkbe vitamin, ezért egészségünkre a tavaszi rubarb rendkívül jó hatással van. Gyakorlati kísérletekből tudjuk, hogy a savanyú gyümölcsnedvek, citromlé, narancslé milyen fontos szerepet visznek nagyobb tömegek, például hajós-személyzet ételmezésében. Hatásuk néha igazán életmentő. Ilyen hatású a rubarb élvezete is.

A rubarb-levélnyelnek sem nyersen, sem megfőzve semmiféle hashajtó hatása nincsen. Hatása a gyümölcsökével egyezik meg, ezért természetes, hogy fogyasztásakor megszűnnek bizonyos kellemetlen hatások, például lassú emésztés, renyhe bélmozgás stb. Mindenesetre lesznek egyének, akiknek idegzetére hatnak a rubarb zamatanyagai, vagy az oxálsavat nem bírják. De vannak emberek, kik a számocától csalánkiütést, néha lázat is kapnak. Mások a málna szagát nem szenvedhetik.

A rubarbnak hátránya, hogy nem édes, ezen azonban mézzel vagy kristálycukorral könnyen segíthetünk. Évek óta fogyasztok reggelire (amerikai szokás szerint) 1—1 nyers rubarb-levélnyelet. Kis kávéskanál méz vagy cukor élvezhetővé édesíti ezt az eledelt. Amerikában, Angliában nyersen eszik a piros vagy zöld paradicsomot. Az oroszok nyersen fogyasztják a tököt vagy uborkát. Mi legfeljebb a tejfölös uborkasalátáig jutottunk. Mindenesetre a nyers rubarbnyél egyszerűbb, jobb ízű, kellemesebb vitamin-tartalmú

toplálék, mint a nyers paradicsom zölden. Dehát az izlésről nehéz vitalkozni.

A rubarb-nyél nyersen való élvezetének van még más előnye is. Az oxál-savat tartalmazó sejtek még nincsenek feltárva s így nyelvünk nem érzi annyira a savanyúságot. Főtt rubarbhhoz sokkal több cukor szükséges. Ugyanezt tapasztalhatjuk különben a baracknál vagy szilvánál is.

A levélnyélen kívül a rubarb levéllemeze is fogyasztható. Ezt már azonban meg kell főzni, mert nyersen fogyasztva Németországban kellemetlen bajokat okozott. Legjobb főzéskor az első levét leönteni, amit különben gazdaasszonyaink amúgy is megtesznek. A levéllemezből a sóskafeves és sóskafeves mintájára leves és mártás is készíthető. A rubarb oxálsavtartalmát azonban mindig szem előtt kell tartanunk, ezért teljesen rubarbos-étlappal, például rubarb-leves levéllemezből, mártás levéllemezből, mártás levélnyélből, rubarb-körítés saláta módra, rubarb-rétes stb., nem szabad kísérleteznünk.

A rubarb-leveleket könnyen nagymennyiségben lehetne termelni s a rubarb így bizony háttérbe szoríthatná a spenótot, azért ma még célszerűbb a rubarb levéllemeze használatának nagyobb propagandáját mellőzni.

A rubarb áprilisban virágot fejleszt. A virágfejek karfiól módra használhatók. Káros hatást a virágfejnél is csak a németek tapasztaltak, ezért mindenesetre jó itt is az első levét leönteni. Az elkészítéshez a disznózsír nem igen válik be, jobb a vaj vagy az olaj. Egyébként hasonló tapasztalhatunk a tengeri halak elkészítésénél is.

A rubarb virágzata nyomasztólag képes illatot lehel. Ha valaki gyártani kezdené a rubarbvirág-illatszert, valószínűleg rendőri beavatkozást tenne szükségessé.

Alábbiakban röviden a rubarb használatának néhány fogását ismertetem. Ha nyersen élvezzük a rubarb-levélyelet, akkor héjasan vagy meghámozva fogyasztathatjuk. Tapasztalatom szerint a héj kissé fanyar, de zamatos anyagokat tartalmaz. Meghámozva a levélnyél ize simább lesz,

de kevésbé tartalmaz. A levélleveleket 3—5 milliméteres harántszeletekre vágjuk, ilyenformán kikerüljük a szálak szerkezet hátrányait.

A főzésre, sütésre kerülő rubarbnál takarékoskodhatunk a cukorral néhány fogás alapján. Az angol ember évi cukorfogyasztása ugyan 30 kiló körül jár s nekünk is mindent el kellene követnünk, hogy a cukorfogyasztást emeljük. A savanykás rubarb nagyon jó eszköz erre. Azonban mi magunk is szanalás alatt vagyunk s drága a cukor. Kevesebb cukorra lesz szükségünk, ha a rubarbszeleteket bő vízben csendesesen állani hagyjuk. Az oxálsav kidiffundál s elnyomására kevesebb cukor lesz szükséges. A vizet nem jó mozgatni, mert a kellemes zamatanyagok is kivonódnak. Esetleg használhatunk finom krétaport vagy márványport úgy, mint a szőlőméz készítésénél a must savtartalmának lecsökkentésére, a közönséges háztartásban azonban ez már bonyolódottá teszi a használatot.

A kiázlatott vagy ki nem áztatott rubarb-szelet cukorral vegyítve azután mindazon ételinkben felhasználható, amelyekben cseresnyét, meggyet, ribizkét, egrest, almát, körtét, szóval bármilyen gyümölcsöt használtunk. Például a rubarbos gombóc úgy készül, mint a szilvás gombóc, csak szilva helyett cukros rubarbszeleteket teszünk: a rubarbos rétes ugyanúgy készül, mint az almás rétes, csak a nyers alma helyett nyers rubarbszelet jön és így tovább.

Ha végig gondoljuk, mennyiféle étel készíthető így rubarb felhasználásával és ha a nyersen való fogyasztást is számításba vesszük, elképzelhetővé válik, hogy Budapest egy millió lakosa naponként és fejenként 10 deka rubarbot fogyasszon, ami napi 100.000 kiló, azaz 10 vagon fogyasztással egyenlő. Ezáltal a budapesti lakosság fejenkénti gyümölcsfogyasztását (minthogy a rubarb a gyümölcsökkel teljesen egyenlő értékű) évi 30 kilóval növeltük. Ne feledkezzünk meg arról, hogy a rubarb-lekvár és kandírozott rubarb télen is fogyasztható.

Ezt a mennyiséget Nagy-Budapest terü-

letén elég könnyen előállíthatnánk. Tegyük egy erre vonatkozó számítást. 50–60 cm-es tőtávolságnál egy négyzetméterre két tövet ültethetünk. Ezek bőséges öntözéssel és elegendő nitrogénes műtrágyánál négyzetméterenkint kerek számban 10 kiló felhasználható anyagot fejlesztenek. Egy hektár terület termése tehát fedezi a napi szükségletet s így az évi termés 300–400 hektáron előállítható. A vasuti fuvarszállítás jelentős díjtételeinek elmaradása megfelelően olcsóbbá teheti a termelvényt. Nézzük Budapest egyik utcáresztletének háztelkeit. Csak a közérdekű intézeteket sorolom fel. A Hermina-út 7. sz. alatti, „Vakokat Gyámolító Egylet” kertje fedezné az egylet szükségletét. A vakok iskolája, az Erzsébet-nőiskola, stb. a jelenlegi drága pázsitja helyett inkább rubarbitelepet létesíthetne. A rubarb agaveszerű disznóvénnyel, ékessége a kertnek. Nagy sötétzöld leveleinek és soros bokrainak hatása össze sem hasonlítható a budapesti elnyomordott pázsitokéval. Amellett a rubarbot a köznép nem ismeri s így nem lopják, ami a ribizskéről például aligha mondható el. A rubarbnak gomba és élősködő ellensége alig akad. Fokozott termelésnél ugyanis bőven kell öntözni s ez a legbiztosabb elpusztítója a levéltetűnek.

A magról való szaporítás nehézkes. Néha csak az ezredik mag szökken töbe. Különböző is a magról való termelése körülményes s a fogások leírása [megkárosítaná kertészeinket s így inkább a töről való ültetést javasolom. Az elültetett tö még abban az évben hoz gyümölcsöt (gyümölcsön itt mindig a levél nyelét értem), míg a mag csak a következő évben hoz felhasználható levélnyelet.

Az ültetésnél elő kell készítenünk a talajt. 50–50 cm négyzetben és 50–60 cm mély lyukat ásunk. A kiásott földet érni hagyjuk. A trágyát és „a földet pár centiméter magasságban” naponkint bedobjuk a lyukba s így őszre televényes megülepedett alapot kapunk. Ha nem ásunk mély lyukat, a gyökér oldalt nő s nem talál annyi nedvességet. Ilyenkor vagy bővebben kell öntöznünk, vagy kevesebb

esz a hozamunk. Októberben a töveket a lyukba helyezzük, a töcsűcs felett még legfeljebb 2–3 cm magasságban letakarjuk földdel. Megeredés után alig kell gondozni. A gyomot maga a növény elnyomja. A virágzást nem engedjük meg, a bimbófejet tövében kitépjük. A virágzó rubarb levélnyelei fásak lesznek, később meg is pudvásodnak. Ha a levelek sárgásak, ez a nitrogén-trágya hiányának jele. Ha van, akkor chilei-salétromot alkalmazunk, különben megfelelnek a hulladékvizek is. A levélnyeleket kézzel tépjük s ilyenkor vigyázunk arra, hogy csont ne maradjon; a levélnyel tö mellett piros borítású részt is ki kell emelnünk. Télen a rubarb-sort legcélszerűbben szálas trágyával terítjük le. Nagyobb gondot nem is igényel a telep, csak ha kevés a vizünk, ne feledjük el, hogy a kapálás mindig többszörös öntözéssel ér fel.

Láthatjuk ebből, hogy a rubarbot mintha éppen a kényelmes magyar globus számára alkotta volna a Teremtő. A műveléssel majdnem semmi munka; akármilyen talajban megterem, hiszen átalakítjuk a termő földréteget; nincs növényi, vagy állati ellensége; a leszedése gyors; a levélnyel íze, zamatja kiűnő és vitamintartalmánál fogva egészséges. Hat tö egész évre ellát egy személyt s így az első családi berendezkedés költsége sem mondható nagy. A megfontoljuk, hogy a búza négyzetméterenkint 0,1 kiló termést hoz, míg a rubarb, a levéllemezeket nem számítva, százszor többet, kitűnik a termelés gazdaságos volta. A rubarb évelő növény, 7–8 évig diszlik. Ekkor is még gyökere, ha olcsón is, de mint haszajító rebarbara-drog értékesíthető.

A fent felsorolt jó tulajdonságok kíváncsossá tennék a rubarbnak minél nagyobb mértékű elterjedését. A napoleoni háborúkban Napoleon zsenije meghonosította a répacukrot s így megédesítette a 19. és 20. század emberiségét. Nagy háborúk után a szükség rendszerint új termelési utakat vág, talán most a világháború után a rubarb fogja kellemes savanykasságával kimerült idegeinket felüdíteni.

Gáti Béla.

Az ultramikroszkópi élőlények előfordulása a természetben.

Általános érdekű kérdés, hogy a legkisebb szervezetek milyen nagyok lehetnek? A felelettel már többen megpróbálkoztak, de végérvényes megállapodás még sincs e téren.

A közönséges mikroszkóppal csak azokat az élőlényeket vesszük észre, amelyek 0.25 mikronnál nagyobbak (1 mikron = a milliméter ezredrésze). A tudomány azonban olyan szervezeteket is észlelt már, melyek e határhoz közel esnek, így joggal föltehető, hogy e sorozathoz még kisebbek is csatlakoznak. A ZSIGMONDY és SIEDENTOPF által szerkesztett ultramikroszkóp volna az az eszköz, amellyel e parányi szervezetek titokzatos világába behatolhatnánk. GAIDUKOW¹ meg is figyelt ilyen perányokat, azonban ő sem bizonyította be kézzelfoghatóan, hogy ezek a testecskék valóban élőlények voltak-e? Sőt MOLISCH² azt is kimutatta, hogy ezek a testecskék a közönséges áteső lénnyel való megvilágításkor is észrevehetők, tehát nem érdemlik meg az ultramikroszkópi elnevezést. A kérdés azonban ezzel még nem dőlt el. A probléma megoldásához mint legalkalmasabb mód a szűrési eljárás kínálkozott, melyet a bakteriológiában már régen alkalmaznak abból a célból, hogy csiramentes folyadékot kapjanak. Néha azonban azt tapasztalták, hogy vannak folyadékok, melyek áthatolnak ugyan a szűrőn, de kórokozó sajátságukat a szűretben is megtartják. Minthogy a leszűrt folyadékokban mikroszkóppal sem lehetett mikroorganizmusokat kimutatni, felvetették a föltevéses ultramikroszkópi élőszervezetek, úgynevezett *aphanozoönok* (KRUSE) létezését. ESMARCH, hogy a kérdést eldöntse, kovaszűrőt használt, de a *Spirillum parvum* még ezen is áthatott; ez a mikroorganizmus azonban közönséges mikroszkóppal is észrevehető. Szélessége ESMARCH méré-

sei szerint 0.1—0.3 mikron, bár ZETTNOW azt állítja, hogy ez sem vékonyabb, mint például a tüdővész baktériuma (0.5—0.6 μ), de mindenesetre vastagabb 0.35—0.4 mikronnál.

MIEHE¹ is a szűrési módszert választotta, mert ezt tartotta legcélravezetőbbnek. A szokásos agyag- és kovaszűrők helyett, a ZSIGMONDY és BACHMANN által ajánlott és készített ú. n. hártaszűrővel (Membranfilter) kísérletezett. Kísérleti anyagul kezdetben olyan talajféleséget használt, amelyben sok mikroorganizmusra lehet számítani, így pl. fenyő- és tölgyerdő földjét, továbbá trágyázott kerti földet, illetőleg komposztot. Ha a földpróba esetleg nem volt esővízzel telített, akkor ahhoz a telítés fokáig vizet adott. Majd igen erősen préselt a talajban levő nedvességet kisajtolta. A kisajtott folyadékot vagy azonnal megszűrte, vagy pedig állandó hőmérsékleten (30—33°), vakuumban a felére vagy harmadára besűrítette. Néha 1—5%-os szőlőcukor-oldatot, vagy 1/2%-os pepton-oldatot is adott a szűrethez. A fenti talajféleségen kívül megvizsgálta még egy aquarium állott vizét, majd cukros vízzel felhígított emberi bélsarat, továbbá frissen fejt tejet és 3 napos aludttejet, erjedésben levő szénalevet és végül az *Azotobakter* nyers kultúráját.

A többnyire sárgás szűretek teljesen átlátszók voltak, csupán a friss tejé opalizált egy kissé. Mindegyik szűretből 5—5 cm³-t vett, ezt apró csövecskékbe tette, a maradékot pedig ultramikroszkóppal azonnal megvizsgálta. A félretett üvegcskéket azután néhány napi időközökben, előzetes felrázás után, szabad szemmel vizsgálta meg abból a célból, hogy a mikrobák esetleges szaporodása folytán valamelyes opalizálás, vagy más ilyenmű optikai változás állott-e be, vagy sem. Ha valamelyikben zavarodás, vagy üledék keletkezett,

¹ Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie. Jena, 1910.

² Über Ultraorganismen; Bot. Ztg., 66. köt., I. Abt., 131. lap, 1908.

¹ MIEHE H.: Sind ultramikroskopische Organismen in der Natur verbreitet; Biologisches Zentralblatt, 1923, 1—15. lap.

azt félreletette és 1000—1500-szoros nagyítással függőcseppben gondosan megvizsgálta. Utoljára maradtak azok a csövecskék, melyek optikailag nem változtak meg. Ezeket is megvizsgálta, hogy a bennük levő részecskék száma nem gyarapodott-e?

Hosszadalmas és körülményes kísérletei alapján MIEHE azután arra az eredményre jutott, hogy az általa megvizsgált anyagokban nem sikerült neki olyan mikroorganizmusokat kimutatni, melyek a mikroszkópi látás határán alul lennének. Mert ha a tenyésztő csövecskékben optikai változás be is állott, ennek a zavarodásnak okát mikroszkóppal mindig sikerült megadnia. Ha pedig a folyadék változatlan maradt, akkor ultramikroszkóppal sem lehetett a részecskék megszorodását észlelni. Az a meggyőződése, hogy az ultramikrobák a Természetben nagyon ritkák. Eddig ugyan nem mutatták ki őket, de igen valószínű, hogy az élő szervezetek világa a mikroszkópi látás határán megszűnik. Azt azonban lehetségesnek tartja, hogy a látható mikroorganizmusoknak ultramikroszkópi fejlődési szakai is lehetnek. Erre a lehetőségre utal az az érdekes megfigyelés, hogy pl. az *Azotobacter chroococcum*-ot meg lehet találni a szűretben is, jóllehet az átmérője 5 mikron, ami csakis úgy lehetséges, hogy e baktériumnak egyik fejlődési szakaja ment át a szűrőn, melynek áteresztő képessége az 5 mikronnál jóval kisebb. És valóban, ha ennek az érdekes mikroorganizmusnak fejlődését figyelemmel kísérjük, a nagyobb sejtek mellett sokkal kisebbeket is találunk, melyek a közönségesebb kókuszosok átlagos nagyságát nem múlják felül. Fel kell tehát tennünk, hogy ennél még kisebb fejlődési szakok is előfordulhatnak; ezt a föltevést egyébként több megfigyelés támogatni látszik. Hasonlót lehet sejtteni a szűretekben gyakori *Amylobakter*-típuson is. Ennek spórái már csak azért sem juthatnak át a szűrőn, mert ezek még a pálcika alakoknál is vastagabbak. Ezek a jelenségek MOLISCH-ban azt a gondolatot ébresztették, hogy a baktériumoknak eddig ismeretlen, nagyon parányi fejlődési állapotai is lehetnek, amivel azonban nem mondja azt, hogy

azok valóban ultramikroszkopikusak is. Mert ha az óriás *Azotobacter*-nél parányi alakok is előfordulnak, joggal gyanítható, hogy a nálánál sokkal kisebb fajok egyes fejlődési szakai vagy némely egyénei ultramikroszkópi kicsinységűek. Ugyanezt lehetne mondani a pathogen *Aphanozoonokra* is, melyeknek fertőző voltát valószínűleg valamilyen ultramikroszkópi fejlődési szaknak kell tulajdonítanunk, jóllehet nem szükséges, hogy a kifejlődött parazita a testben ultramikroszkópi kicsinységű legyen.

A növény- és állatkórtani irodalomban egész csomó adatot találunk a betegség- okozó, láthatatlan (ultravizibilis), szűrhető és átdiffundálható mikroorganizmusokra vonatkozólag, amilyen pl. a dohány mozaikbetegségének okozója, a veszettség, a száj- és körömfájás, valamint a madárpestis kórokozója. Ezeket mind az ultramikroszkópi világban kell keresnünk. A fenti fertőzéseket okozó részecskék ANDRIEWSKY szerint még 0,3 mikronnál, tehát a hémoglobín molekulánál is kisebbek, mivel azok olyan szűrőn is átjutnak, mely a hémoglobín molekulát már nem eresztí át. Ez az állítás azonban BECHHOLD szerint nem valószínű.

Ultramikroszkópi kicsinységűnek kell lenni a d'HÉRELLE-féle csodálatos mikrobának is, mely szerinte más baktériumokon élőködik és azokat elpusztítja.

MELIN a humuszból sajtolt levét a DE HAEN-féle 15., 20. és 30. sz. hártaszűrőn bocsátolta át és a filtrátumot gelatinával keverte össze. Az eredmény a következő volt: A 15. számú hártaszűrőn átbocsátott anyagból egész csomó kolónia keletkezett, a 30. számún átjutott még a gelatinára sem volt hatással, ellenben a 20. folyadék, bár kolóniákat nem létesített, a gelatinát olyan mértékben folyósította meg, amilyen sűrű volt a humuszkivonat.

A fenti jelenségekhez MIEHE azután az alábbi fejtegetést fűzi. Minden élő rendszernek, még a legkisebbnek is, bizonyos nagyságúnak kell lenni, hogy benne az életfolyamatok végbemehessenek. Ez a színtér azonban végtelen kicsi nem lehet.

ERRERA pl. kiszámította, hogy egy 0'15 mikronos átmérőjű mikrokoccus legfeljebb 30.000, a 0'1 mikronos 10.000, a 0'05 mikronos 1000, a 0'01 mikronos pedig csak 10 olyan fehérje molekulát tartalmazhat, melynek nagysága a szérumalbumin molekuláéval egyező. Ha ezek a számok — melyek mögött még élet rejtőzik — csupán a hasonlat értékével bírnak, mégis szemléltetik azt, hogy a nagyság csökkenésével milyen hamar szegényessé válik az életfolyamatok anyagi alapja és hogy az eddig megismert élő szervezeteknél jelentősen kisebb szervezetek már alig élhetnek. Az egészben csupán az a megkapó, hogy az alsó határ ezzel a 0'2 mikronnal, vagy éppenséggel még ennél is nagyobb átmérővel már el van érve és hogy ez a méret éppen arra a nagyság-bírodalomra esik, amelyre a mikroszkóp már vakká válik. Úgy látszik, hogy ez az egybeesés a Természet játéka, bár a jelenség nem egyedül álló. A kolloidkémikus előtt ugyanis elég gyakori eset, hogy az anyag sorozatos felbomlásakor éppen ebben a nagyságban — tehát az 1 és 0'1 mikron között — egy fel-tűnő caesura (metszel) jelentkezik, amelyen túl az anyag különös sajátyságot vesz fel. A legkisebb élőlények méretei tehát körül-belül arra a területre esnek, hol a kolloid-kémia hydrosoljai és suspensiói találkoznak. Ennek a határterületnek és a lencse oldóképességének a találkozása, valamint az élet megszűnése éppen ezen a területen valóban csodálatba ejti úgy a kolloidkémikust, mint a biológust.

Ha pedig az élő anyagnak azt a mennyi-

ségét akarjuk magunknak elképzelni, mely egy mikroba sejtjeit betölti, akkor a mikrobában található szénatómok számából erre is következtethetünk. Legyen egy mikroorganizmus, pl. egy *Coccus*, 0'2 mikron átmérőjű, víztartalma 80%, száraz anyaga közel 20%, fajsúlya pedig 1'05. A száraz anyagnak körülbelül a fele szénatómokból áll. Ha a számítást elvégezzük, akkor a *Coccus*-ra $0'44 \times 10^{-12}$ mg szén esik. Mivel a szénatóm 2×10^{-30} mg súlyú, így a *Coccus* anyagában 22 millió szénatómnak kell lenni. És ha ehhez felvesszük még azt is, hogy a száraz anyag csak fehérje-molekulákból áll és ha mi a C_{1436} -ot (ovoalbumin, SUTHERLAND szerint), vagy a C_{758} -at (kutyahämogloblin, JAQUET szerint), vagy a C_{450} -et (serumalbumin, HOFMEISTER szerint) vesszük alapul, akkor a fenti vegyületekre valami 15.000, 29.000 és 50.000 molekulát kapunk, vagyis olyan számokat, melyek jelentősen kisebbek, mint amennyit ERRERA (72.000) vagy BERTHOLD (240.000) megfelelő nagyságú *Coccus*-okra kapott.

Egyébként e parányi testek anyagtartalmánál is fontosab eme részecskék térbeli elrendeződése, amely különösen érdekes lehet a rendkívül vékony pálcika alakoknál, tehát a *Spirillum*- és *Spirochaeta*-fajoknál, mert ezeknek vékonyságuk miatt hosszabbaknak kell lenniök, ha a fiziológiai hatásokban a *Coccus*októl nem akarnak eltérni. Úgy látszik, hogy a forma és az anyagtartalom között határozott törvényszerűség van.

Dr. Greguss Pál.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A higany átalakítása arannyá. A „Deutsche Gesellschaft für technische Physik” múlt évi december 5-i ülésén MIETHE A. felfedezése rövid történetének ismertetése után főleg a „Naturwissenschaften” című német folyóiratban közzétett előzetes közlései ellen fölhozott kifogásokat cáfolja meg, melyek közül a legfontosabbak a következők: 1. Az arany már kezdetől

fogva szennyezés alakjában bent lett volna a higanyban. 2. Az arany a higanylámpa kvarcából az elektromos kisülések hatása alatt került volna bele a higanyba, illetőleg a képződött fekete verődékbe. 3. Az arany az elektródok anyagának tisztátalanságából eredt volna.

Az első ellenvetés arra az ismert tényre támaszkodik, hogy az arany a higanynak

igen gyakori szennyezése. MIETHE és STAMMREICH éppen ezért a kísérleteikhez felhasznált kereskedelembeli higanyt különleges elővigyázatossági intézkedések mellett desztillálták le, hogy a higanyt esetleges aranytartalmától megtisztítsák. E desztilláció ellen is felhozható még az az érv, hogy arany mechanikai úton, vagy elgőzölgött aranyamalgam alakjában kerülhetett a ledesztillált higanyba. Aranyamalgamnak gőzzé válásáról azonban szó sem lehet, mert a felhasznált (180°C) desztillációs hőmérsékleten az aranyamalgam gőznyomása ily lehetőséget kizár és mert nem is ismeretes különben gőz alakjában állandó aranyamalgam. Annak eldöntésére pedig, hogy desztillációs módszerük mellett a higany mechanikai úton aranyat nem ránthat magával, MIETHE és STAMMREICH ezüst- és aranymentes higanyt ezüsttel és arannyal 1000000 : 50 : 5 arányban hoztak össze és e higanyt kétszer ledesztillálták. A desztillátumot azután külön erre a célra kidolgozott olyan módszerrel elemezték meg, mellyel 100 g higanyban 1 millomod mg aranyat teljes biztonsággal ki lehet mutatni. Aranyat azonban nem találtak, a desztillációs maradékban ellenben a higanyhoz adott ezüst és arany összes mennyiségét újra megkapták. Elemzéseiknél állandóan ezt a módszert használták.

A második ellenvetés megcáfolása céljából MIETHE és STAMMREICH azt a tapasztalati tényt használták föl, hogy aranytartalmú kvarc — még aranynyomok esetén is — a durranógáz lángjában megolvastva, az olvadás előtti zsugorodáskor biborvörös színt ölt, melyet a kvarcból szublimálódó arany idéz elő, továbbá hogy pl. aranytartalmú kvarccsőveken a kihűlés után egy halvány biborvörösszínű gyűrű marad meg. A kísérletekhez felhasznált kvarcot ily módon vizsgálták meg arannyal, bár MIETHE ezt az ellenvetést már avval az is ismeretessé vált ténnyel is megcáfolja, hogy higanyra ható elektromos kisülések esetén más, üveg- és vasedényekben is keletkezik arany, mint például a higanyáramegyen-irányítóknál.

A harmadik ellenvetésre csak annyit

jegyzett meg MIETHE, hogy kísérleteiknél vaselektrodákat használtak és bár a vassnak arannyal való szennyezettsége a valószínűség határain kívül fekszik, az elektrodanyagot az említett elemzési módszerrel mégis megvizsgálták.

MIETHE szerint tehát az összes ellenvetések megdőlnék és az arannak higanyból való keletkezése szerint ma már bebizonyított tény. Az arany keletkezésének közelebbi feltételei azonban, sajnos, még teljesen ismeretlenek. Így az elektromos kisülések erőssége, tartama és a képződött arany között még nem lehetett közelebbi összefüggéseket megállapítani. A képződött arany mennyiségei változók, a legnagyobb mennyiség eddig mintegy egy mg volt 1000 g higanyból. Semmiféle biztos alapot nem lehetett továbbá kapni arra vonatkozólag sem, amely a higany arannyá való átalakulásának egyik vagy másik elméleti magyarázatát támogathatta volna, vagyis nem lehetett eldönteni, vajon az arannyá való átalakulás hidrogén vagy hélium lehasadása révén előálló atomszétesésnek vagy pedig tisztára atomonbeli átalakulásnak a következménye. Az elméleti spekulációk tehát még teljesen nélkülözik a kísérleti alapot és így időelőttek, ezért MIETHE előadásában minden elméleti magyarázatot mellőzött és csupán felfedezése tényének megdönthetlenségét akarta bebizonyítani. Az eddigi különböző magyarázási kísérletek között még legvalószínűbb szerinte ANTROPOFF A. és ZEPF K. magyarázata, akik az arannyal izobár higanyizotópoknak atomonbeli átalakulásával akarják az arany keletkezését megmagyarázni.

MIETHE megfigyelte, hogy kísérleteinél aranyon kívül ezüst is keletkezik. Első kísérleteinél még föltehetette, hogy bár megmagyarázhatlan úton és módon, de mégis valahogy kívülről kerülhetett a higanyba ezüst, a további kísérletek azonban kizárták ezt a föltevést, mert minden sikeres kísérletkor keletkezett ezüst a képződött arany mennyiségétől nagyjában függő arányban. Bár az ezüst képződésének mi-kéntjét megmagyarázni még nem tudjuk,

mégis elvitathatlan tény, hogy az ezüst a higanyból képződött és hogy arany keletkezésével kapcsolatosan ezüst is keletkezik mindig.

Fejtegetésének végén MIETHE fölszólítja szakértársait, ismételjék meg kísérleteit és győződjenek meg saját maguk a higany arannyá való átalakulásának tényéről, mit könnyen tehetnek meg, mert tapasztalata szerint a higanylámpa helyett — amellyel a dolgozás elég nehézkes — mindenféle más higannyal töltött készülék is használható, mint például egy egyszerű, vakuum-szivattyúhoz kapcsolható üvegcső beforrasztott platinelektrodokkal. Minden kísérlet természetesen nem fog azonban eredményesen végződni, mert az arany keletkezésének közelebbi feltételei még nem ismeretesek.

Előadása után MIETHE vetített képeken, 250—300-szoros nagyításban, bemutatta a kísérletei során kapott különféle aranyrészecskéket, valamint bemutatta egy achátmozsárban azt a most már történelmi nevezetességű aranyat is, amelyet legelőször sikerült higanyból előállítania.

Dr. Kieselbach Gyula.

Az emberi test arzéntartalma. Minthogy az emberi szervezet mindig tartalmaz arzént, arzénmérgezésre gyanús esetekben a talált arzénmennyiségből csak úgy következtethetünk biztosan mérgezésre, ha egyrészt az egyes szervek arzéntartalmát ismerjük, másrészt ha oly használható módszer áll rendelkezésünkre, amellyel még a legkisebb arzénmennyiségek is valóban mennyiségileg meghatározhatók. BILLETER e célból az eddigi eljárások tökéletesítése révén oly eljárást dolgozott ki, amely igen kis mennyiségű arzén mennyileges meghatározására alkalmas.¹ E módszer segítségével mindenekelőtt az emberi test egyes részeinek arzéntartalmát határozta meg s e pontos vizsgálatok eredményeként a felnőtt ember egyes szerveinek 100 grammjában középértékben ezredmilligrammok-

ban kifejezve a következő arzénmennyiségeket találta:

Máj	11'2	Hasnyálmirigy	14'05
Vese	10'65	Pajzsmirigy	13'05
Lép	8'75	Mellékvese . .	29'0
Agy	11'1	Vér	8'3
Szív	9'85	Bőr	9'25
Tüdő	9'5	Haj	12'3
Gyomor	9'1	Köröm	17'2
Bél	7'25	Csont	8'75
Izom	8'0		

Vizelet (200 cm³ ben) 1'13, napi mennyiségben (1840 cm³ ben) 1'4.

A közölt adatokból látható, hogy minden testrész tartalmaz arzént jól mérhető mennyiségben. A különböző szervek arzéntartalmának mennyisége körülbelül egyenlő, csupán a mellékvesék gazdagabbak arzénben. A vizelet arzéntartalma a középértékénél, mely 100 g-ra vonatkozólag 0'0115 mg körül ingadozik, jóval kisebb. BILLETER 18, különböző korú ember tes ének (újszülöttől 72 éves aggastyánig) vizsgálata alapján azt is megállapította, hogy az arzéntartalom a korról nő, pl. a felnőtt ember mája átlagban kétszerannyi arzént (100 g-ban 11'2 mmg) tartalmaz, mint az újszülötté (100 g-ban 5'9 mmg). A meghatározott értékek alapján a felnőtt ember testének közepes arzéntartalma kg-kint 0'084 mg.

Dr. Kieselbach Gyula.

A tehetetlenség és gravitáció felfedezői. A tehetetlenség felfedezését rendszeren GALILEI-nek, a gravitációét pedig NEWTON-nak tulajdonítják. HOPPE¹ kimutatja, hogy KEPLER-nek mindket őről már világos fogalma volt. *Prodromus continens Mysterium cosmographicum* című, 1596-ban megjelent könyvében ezt írja: A mozgató erőnek a tehetetlenséggel (inertia) kell megküzdenie, amely minden testnek általános tulajdonsága, az erő hatása a tehetetlenségtől függ. Még világosabban ír az *Astronomia nova*-ban (1609): A tehetetlenség az ellenállás minden mozgásváltozással szemben. Az *Epitome astronomiae*-ban pedig: Az égitesteknek (bolygóknak) is van tehetetlenségük. Ha ez nem lenne.

¹ Zeitschr. f. Phys., 1924, 22. köt., 398. lap.

¹ Mitteil. über Lebensmitteluntersuch. u. Hygiene des Schweitzer. Gesundheitsamtes, 15. 152—161, 1924.

akkor végtelen kis erő is végtelen nagy sebességet adna nekik. Az, hogy a bolygóknak meghatározott keringésidejük van, mutatja, hogy tehetetlenségük van. A bolygóknak súlyuk is van, mely a tehetetlenséggel arányos. Sőt KEPLER azt is tudta, hogy a Hold, ha a Föld hatása nem lenne, tehetetlensége folytán a pálya érintője irányában mozogna.

KEPLER a gravitációt is tárgyalja *Astronomia nova* című könyvében: A gravitáció két test kölcsönös hatása egyesülésük végett. A vonzás a tömeggel arányos. De mikor KEPLER azt mondja, hogy a Föld jobban vonzza a követ, mint a kő a Földet, akkor már szembe kerül NEWTON későbbi felfogásával, amely egyúttal a mostani is. KEPLER ugyanezen a helyen azt is említi, hogy a Hold vonzása a Földre az árapályt létesíti. Az *Epitome*-ban a vonzóerőről megállapítja, hogy minden testen keresztül hat, a fény- és hősugárzással nem függ össze, a Nap és a bolygók, a Föld és a Hold közt működik és a tömegek szorzatával arányos. A vonzóerő legnagyobb a Nap és Merkúr, legkisebb a Nap és Saturnus között. Ha a Föld tömege a Saturnus pályájára kerülne, akkor a vonzás a távolság négyzete szerint fogyna. Sajátságos módon könyvének más helyén ezt az erőt a távolsággal fordítottan arányosnak veszi. NEWTON evvel a hibás felfogással szemben az előbbi helyes törvényt fogadta el.

Viszont annak felismerését, hogy a közelben levő hegy az ingát tömegvonzásánál fogva kitéríti, nem BOUGUER ismerte fel 1749 ben, mint általában hiszik, hanem már NEWTON említi a világegyetemről szóló könyvében, amely egy évvel halála után jelent meg.

Mende Jenő.

Az Atlantisz. PLATO említi egyik munkájában, a „*Timaeus*”-ban, hogy midőn SOLON Egyiptomban járt, az ottani papok meséltek neki egy nagy szigetről, amely az Óceánban a Herkules oszlopain túl volt, és nagyobb volt, mint Kisázsia és Lybia együttvéve; amelyet hatalmas, művelt nép lakott; amelynek nagy gyarmatai voltak nemcsak Európában és Afrikában, hanem az Óceán tulsó partján, vagyis Amerikában

is. Ez a nagy, hatalmas és művelt ország olyan körülmények között, amelyek élénken emlékeztetnek a bibliai özönvíz-mondára, hirtelen elsüllyedt az Óceán mélységeibe. PLATO szerint az egyiptomi papok azt is mesélték SOLON-nak, hogy ezen esemény templomi feljegyzéseik szerint kilencezer esztendővel ezelőtt történt. Van olyan felfogás is, hogy ezen Atlantisz volt az emberiség és minden kultúra keletkezésének bölcsője s hogy elpusztulása volt az igazi tulajdonképpen özönvíz s a különböző mondák mind ezt örökítik meg.

PLATO előadásával sok tekintetben megegyező utalásokat egy az Óceánban elsüllyedt szigetre, amelynek fényes városai voltak, találunk ÉNOK próféta könyvében is. HOMEROS és PLUTARCHUS is több ízben említenek szigeteket, néhány ezer stádiumnyira a Herkules oszlopain túl. AELIANUS „*Varia historia*” című munkájában mondja: SILENUS beszélte MIDAS királynak, hogy Európán, Afrikán és Ázsián kívül van még egy világrész az Óceánban, amely nagyobb, mint Európa, Lybia és Kisázsia együttvéve s amelyben annyi az arany és az ezüst, hogy nem értékesebb, mint nálunk a vas. DIODORUS SICULUS írja, hogy a föníciaiak egy nagy szigetet fedeztek fel az Óceánban, néhány napi járásnyira hajón a Herkules oszlopain túl, és élénk színekkel ecseteli a sziget szépségeit, gazdagságát és lakóinak nagy műveltségét. TINOGENES római történetíró a galliaiakról írott művében mondja, hogy egy távoli szigetről származtatják magukat. Szent KELEMEN a korinthusiakhoz írott levelében azt állítja, hogy künn az Óceánban más világok is vannak az ismerteken kívül. BANCROFT szerint az északamerikai okanagan-indiánok egy az Óceánban levő nagy szigetről származtatják magukat, amelyen fehér emberek laktak s amely lakóinak gonosz-ságáért a tengerbe süllyedt.

A geológusok vélekedése szerint semmi alapunk nincsen arra nézve, hogy az ember megjelenése óta az Atlanti-óceán ezen vidékén ilyen mély, eható változások történtek volna, s az egész Atlantiszt a mesék országába száműzik. Egyesek szerint a

főniciaiak eljuthattak a Kanári-szigetekig, s ezek nagyságát túlozva keletkezhetett a monda, míg mások Amerika homályos sejtését látják benne.

Van azonban az éremnek másik oldala is. Így például az Atlanti-óceán nevét egy európai nyelvből sem lehet megmagyarázni, csak a középamerikai nyelvekből, amelyekben „atl” vizet jelent. Számos közép- és délamerikai népnél el van terjedve az a hit, hogy őseik Keletről, egy nagy szigetről jöttek; vagy hogy onnan fehér emberek jöttek, akik őket különböző hasznos dolgokra tanították. Midőn CORTEZ Mexikóba érkezett, a világosság istenének tartották, aki épp oly fehér, magas és göndörhajú volt, mint ő, s aki egykor hajón Kelet felé távozott, s akinek visszatértét a mexikóiak várták. Feltűnő az egyiptomi és a perui építkezés közötti hasonlatosság; valamint, hogy a vízzel való leöntést, mint az eredendő bűntől való megtisztítást, és a Keresztet, mint az örökkévalóság jelképét, a legősibb európai és amerikai kultúrákban egyaránt feltaláljuk.

Ezen és sok más hasonlóság a legrégibb európai és amerikai kultúrák között mégis csak arra látszanak vallani, hogy az emberiség őskorában lehetett valami érintkezés a két földrész népei között.¹ Hogy ez azonban az Atlantisz útján történt-e, vagy pedig, mint sokan vélik, a Csendes-óceán szigeteinek közvetítésével, vagy Ázsia és Amerika északi érintkezéseinek a Bering-szoroson át: azt valószínűleg sohase fogja a tudomány végérvényesen eldönthetni s ez is azon problémák közé tartozik, amelyekre érvényes DUBOIS-REYMOND híressé vált mondása: Ignoramus—ignorabimus.”

Dr. Rothschnik Jenő.

A Minotaurusz. A görög mitológiából ismerjük a Kréta szigetén a labirintusban lakó Minotauruszt, amelynek athéni ifjakat vittek áldozatul. A nagy és fényes krétai kultúrát feltáró ásatások napfényre hozták Knossos mellett a labirintus rom-

jait, amelyben Minos király lakott. Falaiteliteli vannak bikák és bikaviadalok ábrázolásaival, úgyhogy a bikát a krétaiak címerül, a bikaviadalt pedig nemzeti sportjukul tekinthetjük. Ezen korszak leg-hatalmasabb uralkodója Minos volt, aki hódító hadjáratait az Aegaei-tenger szigeteire és Görögország partjaira is kiterjesztette. HAWES szerint a Minotaurusznak, azaz Minos bikájának, áldozatul hozott athéniek alatt azon athéni foglyokat kell érteni, akiket a kegyetlen bikaviadaloknál a bikák elpusztítottak, s olyan szólásmódnak tartja, mintha a búr háború után a búrok azt mondták volna, hogy őket a britt oroszlán falta fel.

A labirintus palotájának kövei egymásra fektetett két kalapáccsal, a bányászjelvényhez hasonlóan, vannak megjelölve. A káriai nyelvben „labrys” kettős kalapácsot jelent, „nthos” pedig helymeghatározó, mint a Tirynthos, Korinthos stb. nevekben. Így tehát a labirintus a kettős kalapács helységét vagy palotáját jelenti.¹

Dr. Rothschnik Jenő.

Sejtoszlás a mag közreműködése nélkül. JOLLOS és PÉTERFI az utóbbi által szerkesztett mikroszkópi sebészi készülék segítségével fekete és fehér (albino) Siredon (farkos kételtű) keresztezése után lerakott petéből a női magot eltávolította, mire a visszamaradt hím mag nem volt képes oszlani. A következő 24 órában ennek ellenére szabálytalan oszlási folyamat, barázdalódás indult meg, mely a csirahólyaghoz (blastula) hasonló szak kifejlődéséig, sőt egyes esetekben a bélcsira-szakig (gastrula) haladt előre. Itt a fejlődésnél a magvak tehát nyilvánvalóan nem vesznek részt, miből arra lehet következtetni, amit már előbb BOVERI hangoztatott, hogy a fejlődés első szakjaiban a magvak a fejlődés irányításához (determinatio) nem szükségesek.

Dr. Zimmermann Ágoston.

¹ G. H. HAWES and H. B. HAWES: Crete, the forerunner of Greece. London and New York, 1912.

² Biologisches Zentralblatt, 1923, 43. köt., 3. füzet.

¹ IGN. DONNELLY: Atlantis, die vorsinthfluthliche Welt. Leipzig, 1896. — C. R. ENOCK: The secret of the Pacific, London, 1912.

AZ IDŐJÁRÁS.

(3) Magyarország időjárása 1925 januárius havában. Az ősz és a tél eddigi enyhése és tartós szárazsága még az idej januáriusban is folytatódott és bár volt egy szokatlanul hideg szakasza is, mégis 9 naptól eltekintve, minden nap a normálisnál melegebb volt. A legnagyobb hőfokszámmal a hónap utolsó napja tűnt ki, amikor 7⁴⁰-kal volt az 50 éves napi átlag felett. De éppen egy héttel előbb még — 5⁰⁰-kal volt annak alatta.

A hőmérséklet 5 napos viselkedése Budapesten a következőképpen alakult:

Jan.	1-5.	6-10.	11-15.	16-20.	21-25.	26-30.
E. havi	2 ⁵	3 ¹	1 ²	-1 ¹	-5 ⁷	0 ³
Eltérések	+4 ⁰	+4 ⁰	+2 ⁷	-0 ¹	-4 ⁴	+1 ¹

A hideg időjárási szakasz vége felé országszerte némi kis havazás volt, 1-2 cm. magas hóréteggel.

A hőmérséklet közép- és normális értékei, valamint eltérései (C°) a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
Magyaróvár	0 ⁷	-1 ⁹	+2 ⁶
Keszthely	0 ⁷	-1 ⁴	+2 ¹
Szekszárd	1 ⁶	-0 ⁷	+2 ³
Budapest	0 ²	-1 ²	+1 ⁴
Szeged	0 ⁹	-1 ⁶	+2 ⁵
Debrecen	-0 ⁸	-3 ¹	+2 ³
Tarcal	-1 ⁰	-3 ¹	+2 ¹
Eger	-0 ⁸	-2 ⁴	+1 ⁶

Az ország északi felét nem tekintve, a havi középhőmérséklet a fagyáspont felett volt, sőt a Dunántúlon az 1⁰-ot is meghaladta, majd megközelítette a 2⁰-ot is. Ennek megfelelően az eltérések 2¹/₂° körüliek lévén, a felette enyhe januáriusokat szaporította az idej is, 1915. óta ez immár a 9-ik igen enyhe januárius, de az ideinél jóval enyhébb mind a 8 januárius. Ezt azért említem meg, mert sokan páratlan enyheségről beszéltek és írtak az idej januáriusával kapcsolatban.

A legmelegebb nap általában 4.-e és 5.-e volt, amikor d. u. 2 órakor mintegy 13⁰-ra emelkedett a hőmérséklet. Jóval hidegebb az ország keleti része, ahol csak 8⁰-os maximumok voltak. A lehidegebb nap 24.-e, amikor -6, sőt -10⁰-ra is leszállott a hőmérséklet. A talajmenti legerősebb lehűlés a minimumhoz képest közel 4⁰-kal volt alacsonyabb s így Debrecenben -12⁵° volt.

A hőmérsékleti szélsőségek a terminus észlelések szerint a következők:

	Maximum C°	nap	Minimum C°	nap
Magyaróvár	10 ⁰	31.	-6 ⁶	24.
Keszthely	13 ²	4.	-6 ⁹	24.
Szekszárd	13 ²	4.	-5 ⁸	22.
Budapest	9 ⁹	4.	-8 ⁰	23.

	Maximum C°	nap	Minimum C°	nap
Szeged	11 ⁶	5.	-6 ⁴	24.
Debrecen	8 ⁵	4.	-7 ²	27.
Tarcal	8 ⁰	12.	-8 ²	21.
Eger	7 ⁸	29.	-9 ⁶	21.

Már az elmúlt december időjárásának tárgyalásakor rámutattam arra, hogy az idej télhez hasonlóan hosszantartó szárazság 1881/2 és 1897/8-ban is volt. Miként akkor, most is folytatódott, sőt még fokozódott, mert még a decemberi csapadékösszegeknek is csak egy kis hányada esett sok helyütt. A havi összeg legnagyobb Magyaróváron 15 mm-el, míg sok helyen csak 1-2 mm esett (Szombathely, Pécs, Kaposvár, Szekszárd és Eger) és így sok helyen 2-10 és kivételes helyeken 20, illetve 44⁰%-a esett le a normális mennyiségnek. Csapadékos nap is csak 2-4 volt, köztük — ami különösen jellemzi idej telünket, — 1, de legfeljebb 2 havas nappal. A talajvíz még jobban megapadt és tartunk attól, hogy az idej a fás növények fogják legjobban megsínyleni ezt a szokatlanul hosszantartó szárazságot. Európa déli részében a szárazság hasonlóképp óriási méreteket öltött. Az idej téli szárazsági periódus eddig páratlanul áll, mert az ország nyugati részében elsejétől 25-ig bezárólag sem eső vagy hó s csak kiadós harmat, dér, zuzmára volt. Ködöső áztatta át a felszíni talajt. Az ország keleti részén pedig 2-29-e között volt hasonlóan csapadégmentes — de bizonyos fokig nedves — időjárás.

	Összeg mm.	Eltérés mm.	Norm. mm. %-a	Napok hóval
Szombathely	2	-30	6	2(1)
Magyaróvár	15	-19	44	4(2)
Keszthely	5	-26	16	4(2)
Szekszárd	1	-43	2	3(0)
Budapest	6	-32	16	4(1)
Kalocsa	3	-32	9	3(0)
Szeged	3	-30	9	4(1)
Debrecen	3	-29	9	3(1)
Tarcal	3	-20	13	3(1)
Eger	1	-27	4	1(0)

A levegő nedvessége a normális körüli összegeket mutatja. Budapesten 84% Jan. 10-én roppant erős vihar száguldott végig az országon, ez alkalommal a normálisnál mintegy 6⁰-kal volt az idő melegebb. Nagyon szárazzá is vált a levegő és a Dunántúlon ezen a napon 45⁰%-ra szállott alá a levegő nedvessége. Még Kalocsán is 51% volt. Úgy látszik, hogy nemcsak a légnyomás eloszlás okozta viharral járt együtt a felmelegedés, hanem nagyobb levegőtömegek is leereszkedtek. Az égbolt átlagos

borultsága nagy: $7^{\circ}4'$, ami $\frac{1}{3}$ -kal haladja meg az átlagost. A napsütéses órák száma Budapesten 48 óra, 19 napon nem volt napsütés és leghosszabb ideig $7^{\circ}2'$ órán át 29-én sütött a nap. A normálshoz viszonyítva a hiány 13 óra. Az elpárolgás nagysága Budapesten 7 mm, hiány: 6 mm.

A szokatlan nagy szárazságnak némi magyarázatát találjuk meg a légnyomásnak majdnem páratlanul álló magas értékében. Budapesten a tenger színére átszámítva 7740 mm, ami a normálist $8^{\circ}1'$ mm-rel haladja meg. A legnagyobb barométerállás 20-án 785 \cdot 1 mm, a legalacsonyabb 763 \cdot 4 mm. Ez a minimum csak 2 mm-rel alacsonyabb a légnyomás januárius havi átlagánál.

A talajhőmérséklet 0 \cdot 0, 0 \cdot 5, 1 \cdot 0, 2 \cdot 0 és 4 \cdot 0 m mélységben 0 \cdot 9, 2 \cdot 5, 5 \cdot 1, 8 \cdot 8 és 11 \cdot 7 $^{\circ}$, ami a sok évi átlaghoz képest a felszíni rétegekben közel egy fokkal hidegebb volt, mélyebb szintekben normális értékű.

Miként az eddigi téli és megelőző őszi hónapokban, úgy még fokozottabb mértékben az idei januáriusban, jóformán állandóan a magas légnyomásnak hatáskörében állottunk. Északon, vagy északnyugaton

a depressziók egymást érték, állandóan esős és viharos időjárással, délen, és ebben Magyarország is benne van, magas volt a légnyomás és ha lassan elvonult is kelet felé, az Atlanti-óceánon, Európa déli partjain mindig megtaláltuk az anticiklont. 8-án erős anticiklon helyezkedett el déli Németország felett, magva 15-ére hazánk fölé kerül és 20–21-ére már annyira megerősödött, hogy meghaladta a 785 mm-t. Izobárja Memeltől Belgrádig egy nagyobb területet magába zár. Ekkor köszöntött be hazánkban is az erős hideg időjárás, amely 27-éig tartott, amikor az anticiklon elyengülve délkeletre elvonult. Közben ekkor két anticiklon közötti nyeregben némi kis havazás volt hazánkban.

Az időjárási krónikához tartozik még a következőknek megemlítése: 3–4-én nagy viharok a La Manche-csatornában és az északi tengeren. 5–6-án Franciaországban és Németországban is hatalmas áradások voltak, nagy viharral. 13-án Londonban még a decemberinél is sűrűbb köd volt s ez igen sok közlekedési balesetet okozott.

Dr Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(12.) A szongáriai cselőpók életmódja és őshonossága. Alább néhány oly adatot áll módomban közölni, melyek révén a cselőpók őshonossága körül kifejtett vitát¹ körülbelül eldöntöttnek tekinthetem. Bevezetőül közlök a pókra vonatkozólag irodalmunkban már ismertetett megfigyelések kiegészítéséül néhány igen érdekes biológiai adalékot, mely új világosságot vethet a szongáriai cselőpók életmódjára.

A cselőpók lakásának téli tapasztát március hó folyamán tört fel, még pedig, Szeged környékén tett észleleteim szerint, a hónap 24-e táján. Körülbelül 30 cm mély, függélyes aknalakása igen sok változatot tüntet fel. A Maty-ér teljesen azonos, egynemű talajában úgyis szólván egymás szoros szomszédságában találtam típusos és a typustól *elérő felboltozott* lyukakat, mely utóbbiak úgy voltak készítve, hogy a felszínen, a lyukbejárat fölé, a pók a kitűrt agyagból egy kis, 3–4 cm magas boltozatot emelt. A boltozott lyukaknak ismét két változata fordul elő, amennyiben némelyik a bejáratnál és a

boltozat alatt egy kis előrésszel van el látva, míg másoknál ez az *előréssz hiányzik*. További eltérések: a kitűrt földdel a lyukak egyrésze a bejáratnál *párkányozva* van, másrésznél ellenben a *párkányozás elmarad*. Ez utóbbi felel meg a típusos pókagnak. A párkányzott lyukak közül, további változatként, némelyik *szabályosan*, némelyik pedig *rendetlen szabálytalansággal* van párkányozva. Előfordulnak végül *küszöbös és tölcseres bejáratú* póklyukak is.

Irodalmunkban eddig az a nézet van feljegyezve, hogy a cselőpók a fogságban nem készít magának lyukat. Észleleteim szerint ez nem úgy van, mert bár nem mindenik egyén, de fogságban tartott pókjaim legnagyobb része igenis készített magának a terrariumban lakást. Igaz, hogy nem tökéleteset, mert az így készült lyukaknál a fogoly pók vagy csak a függélyesen lefelé haladó, vagy csak az alsó elhajló részt csinálta meg. Amde előfordult, hogy egészen szeszélyes alakú lyukat ásott egy oly pókom, mely közben rendes aknákat is készített magának. Egy nőstény póknál megtörtént, hogy tojástömlőjének elvétele után annyira ideges állapotba jutott, hogy egyszerre két lyukat is ásott magának a terrariumban.

¹ Lásd: Természettud. Közöny, 55, köt., 1923. évf., 190. és 379. lap, továbbá Állattani Közlemények, III. köt., 1903, 290–294. lap; XXI. köt., 1922, 21–24. és 78–81. lap.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a cselőpókok aknalakásaik készítésénél azok alakja tekintetében nagy és elűtő változatokat mutatnak fel, amihez kiegészítésként még megjegyzem, hogy Kis-Kún-Dorozsma határában egy alkalommal *kettőskijáratú*, azaz *bejáratú* cselőpók aknára is akadtam.

A cselőpók rengeteg mennyiségű bogarat eszik meg. A tavaszi fű növekedésével helyi vándorlásokat végez s a kiapadó vizek medrét is ellepi (pld. a Maty-ér medrét s a Tisza medrét). Víz alatt hosszú ideig képes elidőzni, s ha üldözik, bámulatos ügyességgel rejtőzik el a víz alatt, melynek felszínén is kitűnően tud szaladni. A hangyákkal békés viszonyban él; erre mutat az, hogy találtam oly lakott pókakat, mely a föld alatt vöröshangyafészken haladt keresztül. A természetben a cselőpókok egymást is pusztítják s a lyukban a bogármaradékok között cselőpók chitin-részeket is lehet találni.

A fogságban érdekesen birkóznak és viaskodnak egymással. Összelelkeznak s kölcsönösen arra törekszenek, hogy egymást a *chelicera* alatt megharaphassák. Ha az erre alkalmas helyzetet birkózás közben valamelyikük nem tudja elfoglalni: ellenfelét hirtelen előlki magától, mire rögtön ismét egymásra rohannak. Mindez újabb és újabb próbálgatások után addig tart, míg valamelyiknek a halálos harapás sikerül.

Fogságban a cselőpók petéit rendszeren lerakja. Csak egy nőstény példányon tapasztaltam azt, hogy az elvetélésre emlékeztető módon a megfont tojástömlő korongján kiürített petéit begöngyölni nem tudta és így a tömlő teljes elkészítése nem sikerült.

Az idő öszre fordultával a nőstény pókok ellustulnak, a hímek ellenben fürgék maradnak, bár táplálkozásuk a nőstényekéhez hasonlóan csökken. Míg a nőstény lassú végelgyengülés tünetei között pusztul el, addig a hím elhullása hirtelen, úgyszólván előzmények nélkül következik be.

Ami a cselőpók honosságára vonatkozó előbb már említett adatokat illeti, azok a következők: OTTO v. WETTSTEIN írja nekem a bécsi Naturhistorisches Museum-ból, 1925. jan. 30-i kelettel: „Es wird Sie interessieren, dass heuer (im Mai 1924.) ein prachtvolles, grosses Exemplar von *Trochosa singoriensis* Laxm auf der *Semmeringer Heide*, also im östl. Stadtgebiet von Wien, gefangen wurde. Ich habe es selbst lebend gesehen. Es ist das 1 aus N.Ö.; am *Neusiedler See* wurde sie vor Jahren einmal gefunden.“

1924. dec. 16-i kelettel írják nekem a londoni *British Museum*-ból:

„According to Walcken and Gervais this species also possibly occurs in Cyprus!“

A berlini *Zoologisches Museum*-ban pedig 3 példány *singoriensis* van, mely 1878-ból *Mossambique*-ből gyűjtetett be.

E *mossambiquei* példányokról KARSCH számolt be a *Monatsber. d. Kgl. Akad. d. Wiss., Berlin*, 1878., 328., 329. lap. E hatalmas példányok egyikét részemre el is küldték Szegedre megtekintés végett s én valóban megállapítottam, hogy a szongáriai cselőpókról van szó.

A ciprusi és afrikai előfordulásból arra következtethetünk, hogy ősfajjal volna dolgunk.

Vajjon nem egy *relictum*-e nálunk ez a faj, mely a magyar medencében nem esett áldozatul a jégkorszaknak. Vajjon nem olyan *relictum*-e, mint a *Nymphaea thermalis*? Én meg vagyok győződve arról, hogy a cselőpók nálunk *relictum*.

Hasonló *relictum* a *Melanopsis* szintén a nagyváradi hévízben. E *Melanopsis*-sok éppen úgy megmenekedtek a jégkorszak jege elől, mint a *Nimphaeák* és a cselőpókok!

Kolosváry Gábor.

(13.) **Versenyfutás a Nappal.** Egy csillagász elgondolkodván azon az eshetőségen, hogy milyen helyzetbe kerülne az ember, ha a Nap látszólagos sebességével haladna tova a Föld körül: az alábbi furcsa eredményre jutott.

Tegyük fel, hogy repülőgépen óránkénti 1667 kilométeres sebességgel haladunk a Föld körül, akkor a Nappal mintegy versenyre kelhetünk, akár az egyenlítő mentén is, ahol tudvalevőleg a Nap látszólagos mozgása, vagyis a Föld forgási sebessége a legnagyobb. Ha a sarkokhoz közelebb levő szélesség mentén haladunk, mint pl. a budapestin, már sokkal kisebb sebességgel is lépést tarthatunk a Nappal.

Ha, tehát Budapestről indulunk el d. e. tíz órakor repülőgépen 1126 kilométeres óránkénti sebességgel, még pedig nyugati irányban, akkor az idő, t. i. a „helyi“ idő egyszerűen megállna, amíg útban vagyunk. A Nap utazásunk alatt helyzetét nem változtatná meg az égbolton, más szóval: mindig d. e. tíz óra lenne.

Ha már most örökké ilyen sebességgel lehetne haladni, akkor a nappal örökké tartana és sohasem lenne éjjel. A még északibb szélesség mentén, mint amilyen a budapesti, még kisebb sebesség is elegendő lenne, míg az egyenlítő mentén óránkénti 1667 kilométeres sebességet kellene kifejteni, hogy utazásunknak ugyanazon furcsa következményei legyenek.

Azonban még különösebb lenne helyzetünk, ha a Nap járásával ellenkező irány-

ban, vagyis kelet felé mozognánk ugyanolyan sebességgel. Ekkor az éjjel és nappal gyorsabban váltakozna egymással; úgy a nappal, mint az éjjel fél oly hosszú lenne, mint különben.

De még furcsább lenne a helyzet, ha versenyfutásunkban még nagyobb sebességet fejtenénk ki, mint amilyennel a Föld forog: mert ekkor a Nap mozgásában egyszerűen megfordulna, vagyis nyugaton kelne és keleten nyugodna le. Ha Budapestről 1600 kilométeres sebességgel indulnánk el este tíz órákor nyugati irányban, akkor meglehetősen hosszú éjszakán keresztül utazhatnánk, hogy a Napot most már nyugaton lássuk felkelni és fordított irányban, kelet felé haladni. Az egész nap megfordulna és az idő, a megszokott számíttással szemben, visszafelé haladna. Amint utazásunkat félbeszakítanók, a Nap ismét a megszokott pályáján mozogna tova és így újra átélhetnők a már egyszer átélt időt, természetesen anélkül, hogy életkorunkat bármiképpen is befolyásolhattuk volna.

Ha az ilyen irtózatossá sebséggel való haladás következményeit mérlegeljük, akkor egészen szokatlan viszonyok közé jutunk. Így óránkénti 1600 kilométeres sebességgel gyorsabban haladnánk, mint a hang, melynek sebessége csak mintegy 1200 kilométer. Ilyen módon teljesen lehetetlen lenne a haladás irányában hang útján jelzéseket leadni, hogy az ugyanilyen sebességgel haladó géppel való összeütközést megakadályozzuk, éppen azért, mert a hangnál gyorsabban haladunk. Tegyük fel, hogy vasúttal fejthetünk ki ilyen nagy sebességet, akkor ezen esetben sem a mozdony sípját, sem pedig a legcsekélyebb zajt sem lehetne hallani a tovaszárguló vonat zakatolásából. A vonat zajtalanul közeledne felénk és csak akkor hallanók robogását, amikor már ismét nagyon távol van tőlünk. Ha egy szemközti haladó vonattal való összeütközés veszedelmének elhárítása végett, figyelmeztető sípjelzést adnánk le, ez hiábavaló lenne, mert a jelt csak az összeütközés megtörténte után lehetne hallani. Ily módon az emberre nézve a természet lényegesen megváltozna, ha sikerülne valamikor az időt és teret ilyen irtózatossá sebséggel meghódítani.

Brenndörfer János.

(14.) **Óriási vízturbinakerék.** Az egész világot az elektrifikálási láz járja át. Minden modern államban hatalmas elektromos központok épülnek, melyeknek olcsó áramát minél nagyobb területen a legkülönbözőbb célokra használják fel. A növekvő szénhiány az emberiséget a természet új és régi energia-forrásainak intenzívebb kihasználására kényszeríti. Mivel

az elektromos energiatermeléssel lehet a rendelkezésre álló energiákat a legjobban kihasználni, ezért a technika e téren a legnagyobb eredmények elérésére törekszik. Különösen a vízben levő rengeteg energiamentenységet kezdik most felhasználni. Egy-egy más után épülnek a hatalmas vízierő-telepek.

Oroszországban is erősen dolgoznak az elektrifikálás terén; a kezdetet az idén elkészülő WOLCHOFF-erőmű jelzi. Ez a telep az Ilmery és Ladoga-tó közötti lefolyás vízierejét hasznosítja és óriási méretű Francis-turbina kerekével kelt feltűnést. A telep 8 db 11500 lóerőű vízturbinából fog állani, összesen 92.000 lóerő összteljesítménnyel. A turbinakerék egy darabból van öntve, beöntött acéllemez lapátjai vannak, a külső koszorú átmérője 5030 mm; a kerék súlya 35 tonna. A kerék percminti fordulatszáma 75 és 105 m vizesés mellett 100 m³ vizet dolgoz fel másodpercenként.

Még ennél nagyobb méretű kerék készül el a pilseni Skoda-műveknél a Rhon vízierejét kihasználó Chancy Pougny vízierőmű-telep részére. Ez a telep 5 turbinaegységből fog állani, melyek mindegyike 8'16 m esésnél 83'3 percminti fordulattal 7600 lóerőt fejt ki. A kétrészű, acélöntésű, beöntött acéllemezekkel ellátott járókerék átmérője 5'5 m és súlya 25.910 kg.

A Braziliában épülő Parahyta-telep részére ugyancsak a Skoda-műveknél készül két db kétrészű, 4'2 m átmérőjű, 15 lapátal bíró járókerék, melyeknek súlya 37.200 kg.

Löwy Henrik.

(15.) **A legmagasabb drótnélküli telegráf-állomás.** A világ legmagasabban fekvő drótnélküli telegráf-állomása a Pic du Midi meteorológiai észlelőhelyen van 2877 m magasságban. Az antennában 309 watt munkaterejű árammal 350 m hosszúságú hullámokat keltenek. A telegráf-állomás megépítése nagy nehézségekkel járt, mert az építőanyagokat öszvérháton kellett fölszállítani.

A Pic du Midi állomás arra szolgál, hogy állandó kapcsolatot biztosítson a meteorológiai észlelőhely és Bagnères de Bigorre között. Ily módon a hegycsúcson történő észleletek hasznosíthatók és továbbíthatók. Eddig dróttelgráfia közvetítette az észleletek továbbítását, de a drótokat a hosszú téli hónapokban a gyakori hó és lavinaomlás maga megszakította úgy, hogy sokszor az észlelők hónapokon át nem közlekedhettek a világgal. Az új állomás tehát a kivételes helyzetű magaslati észlelőhely adatainak naponkénti közlését biztosítja.

(16.) **A métermérték Japánban.** Az 1921. évi április 11-i törvény kötelezővé tette a métermérték használatát Japánban: de

csak az 1924. évi május 15-i császári rendelet léptette életbe e törvényt 1924. július 1-i hatályossággal. A rendelet 5 évi határidő helyett 10-et engedélyez a régi mértékek teljes kiküszöbölésére s e határidőn túl a régi mértékek használata büntetéssel jár.

A hadügyi és tengerészeti minisztériumok már használják is a métermértéket. A rombadőlt Tokió újjáépítése is már métermértékben készült tervek alapján történik. Az iskolákban a métermérték tanítása 1924. ápril 1. óta kötelező s a régi mértékeket csak összehasonlításuként említik meg.

(17.) A világ gyémántmennyisége. A belga kir. Földrajzi Társaság 38.000 kg-ra becsüli a világ gyémántmennyiségét. Belőle India 2000 kg-ot, Brazília 2000 kg-ot, Dél-Afrika 40 év óta 34.000 kg-ot szolgáltatott. A gyémánt tonnája körülbelül 1 milliárd aranyfrankot ér, úgy, hogy az emberiség gyémántkészletének értéke 38 milliárd aranyfrankra rög.

(18.) Útburkolat kaucsukból. Boston város az Egyesült-Államokban nagy forgalmú utaknak kaucsuk burkolatával kísérletezik. A vulkanizált kaucsukot kockákban helyezik el. A burkolat teljesen zajtalan és nagyon tartós. Háromszorosa drágább a faburkolatnál, de úgy hiszik, hogy 20, sőt több évig is eltart s ezért mégis gazdaságos. Londonban a Saint Paeras állomás előterét 1870-ben burkolták kau-

csukkal s még most is jó állapotban van, s alig kopott 4 mm-t.

(19.) Sáskaolaj. A saskajárás Afrikának nagy csapása, mert tönkreteszi a termést, ahol csak megjelenik. Nálunk is nagy károkat okoz, de az afrikai kártétel sokkal óriásibb.

Eddig a sáskákat, ahol teheték, összehalasztva elföldelték. Újabban sikerült olajat kivonni belőlük; ez az olaj nagy hidegben sem fagy meg s ezért a nagy magasságban repülő aeroplánok céljaira kiválóan alkalmas.

(20.) A kindiai Pasteur-intézet. Vannak olyan emberi betegségek, melyek az emberszabású majmokon kívül más állatokra nem vihetők át s ezért különleges majomtenyésztőtelepeket kellett létesíteni e betegségek tanulmányozása céljából. A majmok azonban meleg vidékeken élnek s a mérsékelt éghajlaton rövid időn belül elpusztulnak. A franciák tehát olyan vidéken állítottak föl tanulmányi telepet, hol a majmok megtalálják természetes fejlődésükhöz és életviszonyaikhoz a kedvező feltételeket. Ezért Kindiában, francia Guineában állítottak föl Pasteur-intézetet, hol az emberszabású majmoknak tanulmányi célból való tenyésztése sikeresnek mutatkozik. E telep nemcsak az emberi betegségek elleni küzdelem szempontjából hasznos, hanem a majmok életének és szokásainak tanulmányozása szempontjából is.

KÉRDÉSEK.

(8.) Mi okozza az Alpeseekben és a sarkvidéken az örök-hó szennyes és különböző színeződését? V. K. (Felsőgalla).

(9.) Mi a Lemström-féle eljárásnak és elméletnek a lényege, mellyel a növényzet bujább fejlődését lehet előmozdítani? Dr. H. V. (Székesfehérvár).

(10.) A Jupiter-bolygó a múlt év nyarán, a rendszernél szembetűnően fényesebbnek látszott; mi ennek az oka? Szíves válasz-kérek arra is, hogy mikor volt a Jupiter legutóbb perihéliumban, mennyi a pontos keringési ideje, egyben arra is, hogy a Jupiter és Saturnus egy-egy holdjának retrograd mozgását mivel magyarázzák? Cs. L. (Zalaegerszeg).

(11.) Naprendszerünkön kívül van-e még egy „Központi naprendszer”, mely körül a

mi Napunk éppen úgy forog, illetőleg éppen olyan pályát fut be összes bolygóival, mint a mi Földünk a Holddal és a többi bolygókkal együtt a saját tengelyük körül és a Nap körül?

Kl. G. (Kiskunfélegyháza).

(12.) Az északi sarkcsillag és a Göncöl-szekér hátsó északi csillaga közötti távolság hányszorosa a göncöl-szekér 2 hátsó csillaga közötti távolságának?

D. M. (Salgótarján).

(13.) Miként készíthető a legegyszerűbben saját házilag? K. J. (Budapest).

(14.) Miként lehet zsír- vagy olajfoltot könyvlepről úgy eltüntetni, hogy a könyv meg ne rongálódjék?

N. Gy. (Budapest).

FELELETEK.

(8.) Az örök-hó színeződése. Az örök-hó régiójában: egyrészt a sarkkörökön belül, másrészt a havasok csúcsain gyakori jelenség a hó színeződése. Ennek oka

minden esetben a hóréteg felszínére kerülő idegen anyag, mely lehet részben a légből hulló por (kryokonit), lehet azonban a hó és a gleccserjég felszínén élő

növények és állatok tömege (kryoplankton). Annak, hogy növények megélhetnek a „hó hátán”, az a magyarázata, hogy napsütéskor megolvad egy vékony felső hóréteg s ebben az olvadó hólében apró moszatok megtalálják a szükséges táplálékot. A nehézséget ez okozza ebben a környezetben, hogy rövid időközökben váltakozik olvadás és fagyás, ami az életműködésekben hasonló szakaszosságot idéz elő s ezt aránylag kevés növény képes elviselni. Mindazonáltal több, mint gondolnók. Ez ideig ugyanis körülbelül 40–50 hólakó moszatsfajt ismerünk, nevezetesen 12 kékoszlatot (*Cyanophyceae*), 5 kovamoszlatot (*Diatomaceae*), 12 Desmidiacea-fajt és 15 zöldmoszlatot (*Chlorophyceae*). A kryoplanktont CHODAT nevezte meg 1896-ban; összefoglalóan ismerteti STEINER G.: Das Kryoplankton, die mikroskopische Lebewelt auf Schnee und Eis című dolgozatában, mely a Mikrokosmos VIII. (1914/15.) évfolyamában jelent meg és az állattani részre is kiterjed. Magyarban SCHERFFEL A.: Adalék a Magastátra nivalis flórájához (Növt. Közl., 1910.) említendő.

A kryokonit általában véve csak szennyessé színezi a havat, a kryoplankton egyes fajainak felszaporodása alkalmával azonban a hó felszíne nagyon különféleképpen és élénken színeződhet, így ismeretes karminvörös, rózsapiros, barnavörös, zöldessárga, barna és tussfekete hó. A vörös szín előidézőjeként főleg a *Sphaerella nivalis* szerepel, mely megszámlálhatatlan milliárdokban lepi el egyes vidékeken a havat. Említik még a hó vörösségének előidézőjeként a következő fajokat is: *Ancylonema Nordenskiöldii* és *Gloeocapsa sanguinea*.
Dr. Rapaics R.

(9.) A Lemström-féle elmélet. A Lemström-féle elmélet nevét LEMSTRÖM KÁROLY finn fizikustól kapta, ki az északi fény kutatásával és mesterséges előállításával foglalkozott. Két 800 és 1100 m. magas hegyet sűrű villámhárító rendszerrel vett körül, mely a földtől elszigetelve, a hegy lábán lévő nedves réteggel állott vezető kapcsolatban s a rudak végén az északi fényhez hasonló jelenség mutatkozott. E kísérlet alapján következtetett ő arra, hogy az északi fényt csakis légköri elektromosság okozhatja.

LEMSTRÖM azután abból a tényből kiindulva, hogy északon éppen olyan szép és buja növényzet van, mint a mérsékelt övön, sőt a növényzet még gyorsabb növekedésű, bár messzebb esik a Naptól és sugarait is ferdébben kapja, arra az eredményre jutott, hogy ennek oka szintén a légköri elektromosság lehet. Ezt a föltevését azután elektrokulturás kísérletekkel

igazolta is. Eljárása a következő volt: A növények fölé egy dróthálót borított, melyet dörzs-elektromos géppel előállított elektromossággal teltetett s innen sugárzott ki az elektromosság a levegőbe.

Varga László.

(10.) A Jupiter múlt évi szokatlan fényessége. A Jupiter legutóbb 1922. április 21-én volt aphéliumában, múlt évi szembenállása a Nappal május 5-ére esett. A Földtől való távolsága ekkor 4'41 csill. egység volt, holott oppositio alkalmával ez 4'952 és 5'454 között változhatik. Ezen az okon a Jupiter fényessége csak kb. $\frac{1}{4}$ csillagrenddel változhatik s ezért mindenestre a légköri viszonyok voltak kedvezők, ha fényesebbnek látszott. Szembenállásakor déli magassága sem volt nagy, csak 27°. Keringési ideje 11 év 314'9 nap.

A bolygóholdak némelyikének retrográd mozgását mechanikailag nem tudjuk magyarázni. Fel kell tételezni valamely evolúciós elméletet, pl. a Kant—Laplace-félet s aztán oly külső hatásokat keresni, amelyek a kivétel számba menő retrográd holdak magyarázatát megadhatnák. Ez persze mind tisztázta föltevés.

Dr. Kövesligethy Radó.

(11.) A Nap-rendszer mozgása. Napunk bolygórendszerével együtt a térben továbbhalad, még pedig az első kezdetleges vizsgálatok alapján a Herkules-csillagkép felé. Ma az apex-pontot (azon célpont, mely felé a Nap tart) sokkal keletebbre kell tennünk; valahol a Wega és azon pont között van, melyben a Tejút az egyenlítőt metszi. Pontosabb helyet szándékosan nem jelölök ki, mert a különféle módszerek — valamenyien statisztikaiak — még a declinatiót illetőleg elég nagy eltéréseket mutatnak. Tudjuk továbbá azt is, hogy a Napnak e pályán másodpercnyi sebessége 20 kilométer.

Ma azonban nem lehet még megmondani, vajjon e mozgás egy középpont körül történik-e? Erre szükséges volna, hogy e pályának idővel való görbülését észlelhessük, amire ma még gondolni sem lehet. MAEDLER a múlt század közepe táján csakugyan gondolt egy „központi Nap”-ra (nem szükséges, hogy ez fényes csillag legyen, lehetne a csillagrendszer tömegközéppontja is) s e gondolat nagyon népszerűvé is vált, de el kellett megint ejteni. Ma annyit mondhatunk: ha van központi Nap, olyan szerepű, mint a mi Napunk a bolygórendszerben, akkor a csillagok sebességei a Naptól való távolsággal fogynak (mint a bolygók sebességei a rendszerben kifelé haladva). Ha ellenben a csillagok a térben egyenletesen vannak eloszolva és rendszerük közel gömbalakú teret tölt be, akkor

sebességök a középpontból való távolsággal nő.

Ma a kérdés még eldöntetlen.

Dr. Kövesligethy Radó.

(12.) A Göncöl-szekér két hátsó csillagának távolsága a Sarkcsillagtól. A szóbanforgó három csillag mai helyzete:

	recta ascensio	declinatio
α Ursae min. 1h 34m 13 ^s . 54	+88° 54' 11", 01	
α Ursae maj. 10 59 6, 85	+62 9 22, 32	
β Ursae maj. 10 57 19, 66	+56 47 5, 11	

Ezen adatokból kiszámítható a Göncöl 2 hátsó csillagának (α és β Urs. maj.) gömbi távolsága, amely 5° 22' 24", valamint ezek közül az északibbnak (α Urs. maj.) távolsága a sarkcsillagtól, amely 28° 42' 17"-nek adó lik. Ez utóbbi távolság az előbbennek 5'339-szerese.

K. R.

(13.) Sajtok készítése házilag. A sajt-készítés általában nem könnyű dolog, mert az eredmény számos — közelebből részben nem is ismert — egymásra ható s emellett nehezen számbavehető tényezőtől függ. Hosszas tapasztalás tanít csak meg a szokásos mesterfogások helyes alkalmazására. Ennek birtokában házilag is készíthetünk sajtot, bár nehezebben, mint üzemben, mert az eszközök s helyi viszonyok rendszerint rögtönzőttek s nem minden tekintetben felelnek meg a célnak. Gyakorlott sajtos tehát ilyen körülmények között is tud sajtot előállítani, hozzá nem értő ellenben sok anyagot fog elrontani, még ha ismeri is főbb vonásokban a készítmódót. Ebből következik, hogy házi előállításra csak egyszerű technika, apróbb, lágy s főként olyan sajtok alkalmasak, melyeket frissen, éretlen állapotban, a tejsavas erjedés időszakában szokás fogyasztani. A sajtok érleléséhez ugyanis bizonyos fokú hőmérséklet, páratartalom a levegőben, a kéreg gondos kezelése szükséges. Utóbbi védeni kell a mikrobák és állati kártevők ellen, viszont bizonyos baktériumok, illetőleg penészek elszaporítandók rajta; elejét kell venni repedések keletkezésének, a felszín kiszáradásának, felázásának, szétfolyásának s'b. Mindez alkalmas, nehezen rögtönözhető helyi viszonyokat s nagy tapasztaltságot feltételez, ezenkívül hosszabb időt is vesz igénybe, tartós gondot jelent, melyet az előállított néhány darab sajtocska nem érdemel meg.

Leginkább még imperial-, gervaiszerű tejszínsajtot készíthetünk a háztartásban.

Ennek módja pl. a következő: 5—6 rész teljes tejhez 1 rész tejszint teszünk, a keveréket tartalmazó edényt nagyobb tömegű, körülbelül 32 °C hőmérsékletű vízbe állítjuk, hogy a tej tartósan 30 fokos maradjon; azután annyi tejoltót adunk hozzá, hogy 5—6 óra alatt megalvadjon. A még lágy olvadékot hosszában s keresztben vezetett metszésekkel körülbelül 2 ujjnyi vastag hasábokra szeleteljük, majd lapos merőkanállal apránként kiszedjük s ritka szövésű tőrös zsákocskába rakjuk. Meleg helyen másnapra a savó nagy része lecspeg, ha ez nem történt volna meg, két deszka között gyengén préseljük is. Azután az alvadék gyúrása következik, melynek célja a víz s zsír egyenletes elosztása. Rá 1—2 napra a sajt átsavanyodik, tejfölös túróízt kap. Ilyen érési stádiumban szokás fogyasztani,

Egy másik sajtnem, melyet kiki aránylag könnyen készíthet magának, az ú. n. juhtúró (liptói). Készítése: 1—2 hetes juhgomolyát (kenyéralakú juhsajt) megtisztítván, szeletekre vágunk, ezeket elaprózzuk, 2—3% sóval meghintjük s húsvágógépen áthajtjuk; az őrleményt kézzel plasztikus téstávvá gyúrjuk s mázas fazékba tömködjük bele. Pár hét múltán ezen anyag egyenletes állományú, ízletes sajtá alakul.

Eredetileg házi készítésűek a különféle túró-sajtok is, mint pl. a pogácsasajt, manapság azonban inkább gyárak foglalkoznak előállításukkal; miután ehhez megint sajátos berendezés s tapasztaltság szükséges.

Keményebb sajt házi előállításáról részletesebben s amellel népszerűen ír GRATZ OTTÓ „A kisgazda fejőstehene és teigazdasága” című könyvecskéjében (Gazdasági Tanácsadó, 9. sz., Athenaeum-kiadás, 1921).

Vas Károly.

(14.) Könyvlelapon ejtett zsírfolt eltüntetése. Tiszta porcellánmozsárban kevés égetett magnéziaporból és benzolból olyan pép készíthető, amely a papírosra csontlapockával felkenhető. A könyv levele alá egy-két fehér itatóspapíros levelet téve, a zsíros, vagy olajos felületre, a pépből réteget kell felkenni; reá ugyanabból az itatóspapírosból egy pár levelet fektetve, valami nehezebb tárgyat kell reáfektetni, hogy vagy két óráig nyomás alatt legyen. Mikor a pép eléggé kiszárad, könnyen törik és porzik, kellő óvatossággal a lap felületéről el kell távolítani.

Dr. Illosvay Lajos.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrésnyi tartalommal; időnkint szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíjfejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 60.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. MÁRCIUS.

817. FÜZET.

Az ásványvizekről és néhány új magyar ásványvízről.

A háborúelőtti Magyarország gazdag volt természetes kincsekben és köztük ásványvizekben is. Nem is tudtuk mi mindenünk van: pontos összeírása, összeszámolása az ásványvizeknek meg sem történt s csak hiányos adatok vannak kezünkben. Erdélyben 1882-ben BIELS 1357 ásványvízforrást ismer, CHYZER Sáros megyében 139, SZILÁGYI Máramarosban 234 ilyen forrást nevez meg. Bizonyos, hogy az oly változatos geológiai szerkezetű hegy-völgyes felvidék, Erdély, Horvátország százait, sőt ezreit bírta az értékes ásványos vizeknek. Alig néhányat ismertünk és használtunk közülök, melyeket talán különleges érték, kedvező közlekedési és birtokviszonyok, vagy talán pusztán a szerencse kiragadott a szürkéségből és nemzetgazdasági értékévé emelt.

A mai Magyarország helyzete egészen más. Elég egy pillantást vetni a térképre s különösen a földtani térképre, hogy lássuk, mennyivel szegényebb a föld kincseiben szerencsétlen országunk. Nincsenek havasaink és nincsen tengerünk, nincsen egy unzia sónk és sok ezer különböző gyógyvizünk elveszett. Míg azelőtt az egészségnek, — e legfőbb nemzetgazdasági értéknek — helyreállítására klimatikus gyógyhelyek, gyógyfürdők és ásványvizek szinte kimeríthetetlen választékban állottak az orvosok és a közönség rendelkezésére, ma igen sok esetben vagy lemondunk e gyógyító tényezők használatáról, vagy idegenbe visszük keservesen szerzett drága pénzünket.

Természetes, hogy komoly érdekünk a megmaradt országtöredék orvosi értékű természeti kincseit a lehető legalaposabban megismerni, értékelni és kihasználni. Meg kell adni, hogy az utolsó néhány év nem mult el tétlenül. Bár minden kutató munkának és minden vállalkozásnak keservesen, csaknem reménytelenül kell küzdeni a mostoha viszonyokkal, mégis nem egy értékes új taggal gyarapodott balneoterapiánk kincsesháza. Találtunk új ásványvizeket és figyelmünk ráterelődött régen ismert, de nem méltatott ásványvízforrásokra, s ma már keresett kereskedelmi cikk több olyan vizünk, melynek néhány esztendeje még neve sem volt. De nehogy azt higgyük ám, hogy ezek a vizek csak ma kellenek, mert nincsen jobb szűk határaink között. Bizony vannak köztük abszolút értékűek s többen a világpiacra is előkelő szerepre számíthatnak.

A még nem befejezett vagy egyelőre nem nagyfontosságú új kutatásokról, új vállalkozásokról nem szólhatok s így most csak három új, illetőleg újabb jelentőségre jutott ásványvízről fogok szólni, még pedig a kékkúti „Theodora”-forrásról, a budapesti „Hungária”-vízről és a jászkarajenői „Mira”-vizekről.

Hogy tárgyunkról szakszerűen beszélhessünk, szükséges, hogy az ásványvizek tudományos ismeretének néhány tételével megismertessem az olvasót.

Mi az ásványvíz?

A szabad természetben kémiaiilag tiszta víz nincsen. Még a felhőt alkotó vízcseppek is tartalmaznak elnyelt gázokat, oldott alkotórészeket és a csapadékvízben minden benne van, amit csak a levegőben magába szedhetett. A Föld felszínének vizei mind oldatok. A tenger vízének irtózatoss tömege a vegyületek egész sorát tartja jelentékeny töménységben oldatban s a tavak, a folyók, a kutak és a források vizei egytől-egyig különböző sók oldatai. De nagy különbségek vannak közöttük. Már évszázadok előtt tudták, hogy „Aquae sunt tales, quales terrae, per quas fluunt”. „A vizek olyanok, mint amilyenek a földek, amelyeken át folynak.” A víz földalatti útjában részese azon kémiai folyamatoknak, melyek a kőzetek, ásványok között jórészt éppen a víz hozzájárulásával történnek s mikor forrásként a földből napvilágra lép, tanuvallomást tehet a kémikus vállalkamrájában mindarról, amivel titokzatos útjában találkozott. Az egyik forrás vize oldhatatlan, vegyileg alig megtámadható kőzetek között járt és a desztillált vízhez közeljáró tisztaságban bukkanik a felszínre, a másik, bonyolult vegyi folyamatoknak volt részese és tanuja s oldható sókkal megrakottan kerül elénk. Ismerünk vizeket, melyeket bármely gyógyszerár nyugodt lélekkel használhatna lepárolt víz helyett s vannak szinte szirupsűrű oldatok, melyekből kristályosan válnak ki az oldott vegyületek. De a két véglek közt szakadatlan az átmenet.

Az „ásványvíz” fogalma nem magától adott exakt fogalom. A természet nem ismer határt a „nem ásványvíz” és az „ásványvíz” között, csak emberi célokra, önkényes elhatárolással szokás a vizek egy csoportját különválasztani és ásványvizeknek nevezni. A mai nyelvhasználat szerint *ásványvizeknek nevezzük azokat a természetes vizeket, melyek bizonyos határértéket meghaladó fizikai vagy kémiai tulajdonságuk révén az egészség különös ápolására vagy betegségek gyógyításra felhasználhatók.*

A határérték megállapítása önkényes, illetőleg megállapodás dolga. Sok olyan víz van, mely ivóvíznek vegyi összetételénél fogva rossz, de azért mégsem ásványvíz. Éppen ily önkényes, de a gyakorlat szempontjából elengedhetetlen, a sokféle ásványvíznek csoportokba osztályozása. Különböző szerzők, különböző tudományos testületek, különböző hatósági intézkedések más és más rendszereket fogadnak el s e rendszerek tudományunk haladásával változnak, módosulnak is.

A ma legáltalánosabban használt felosztás a víz hőmérsékletét és vegytani tulajdonságait veszi figyelembe.

1. **Hőmérséklet.** *Hévízeknek*, *thermáknak* nevezzük földtani érte-

leben azokat a vizeket, melyeknek állandó egyenletes hőmérséklete magasabb, mint fakadásuk helyének évi átlagos hőmérséklete. E meghatározásból következik, hogy pl. a sarkvidéken az állandóan $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű forrás is thermának számít, míg a forró égőben a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz még nem mindig hévíz. A balneológiai gyakorlatban a mi éghajlatunk alatt a $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál állandóan melegebb vizeket szoktuk thermáknak tekinteni, mert ez a hőmérséklet már fürdőtani (balneológiai) szempontokból figyelemre méltó. — *Tiszta hévizekről* akkor beszélünk, ha a melegség a leglényegesebb tulajdonsága a közönséges vizektől egyébként nem igen eltérő összetételű víznek. De lehetnek meleg a legkülönbözőbb vegyi összetételű vizek, így vannak meleg kénes, meleg sós, meleg alkaliás, meleg rádióaktív stb. források.

2. Vegyi tulajdonságok. Az olyan forrás- vagy kútvizeket, melyek feltűnően nagymennyiségű anyagot tartanak oldatban, vagy amelyek olyan értékes anyagot tartalmaznak számottevő mennyiségben, melyek a közönséges vizekben csak mérhetetlen kis mennyiségben, vagy egyáltalában nem mutathatók ki, kémiai tulajdonságaik alapján soroljuk az ásványvizek közé. A víz jellegét a csoportosításban a gyakorlat szempontjából legnagyobb fontosságú alkotórész szabja meg. Így pl. a kellő jódtartalmú vagy arzéntartalmú vizeket külön csoportba osztjuk még akkor is, ha más alkotórészeinek mennyisége is megüti valamely ásványvíz-csoport határértékét. Az elnevezés mindenkor a gyakorlat szempontjából irányadó alkotórész nevére történik, de mivel egy-egy víz néha több hatásos alkotórészt is tartalmaz, kombinált jelzésű alcsoportokat is szokás fölláttani.

Az általánosan használt csoportokat mutatja a következő táblázat:

Az ásványvizek felosztása.

1. Nagy sótartalmuknál fogva ásványvizek. (A jellemző sónak legalább 1 gm-ja van 1 kg vízben.)

N é v	Jellemző ionok		Jellemző vegyület
	Kation	Anion	
Sós (konyhasós, muriaticus)	Na^+	Cl^-	Konyhasó (Natriumchlorid, Na Cl)
Alkalikus (égvényes, lúgos)	Na^+	HCO_3^-	Szódabikarbona (Natriumhydrocarbonicum, Na HCO_3)
Glaubersós (salinicus)	Na^+	SO_4^{--}	Glaubersó (Natriumsulfát, $\text{Na}_2 \text{SO}_4$)
Keserű (sulfátos)	Mg^{++}	SO_4^{--}	Keserűsó (Magnesiumsulfát, Mg SO_4)
Földes (hydrocarbonátos, meszes)	Ca^{++} (és Mg^{++})	HCO_3^-	Calciumhydrocarbonat $\text{Ca (HCO}_3)_2$
Savanyú (tisztá szénsavas)	Elnyelt széndioxid (CO_2)		Széndioxid mint elnyelt gáz

2. Különleges alkotórészüknél fogva ásványvizek.

N é v	Jellemző alkotórész	Legkisebb mennyiség pro 1 kg víz
Vasas	Fe^{++} vagy Fe^{+++}	0·010 gm
Kénes	HS , H_2S , COS , S_2O_3	0·001 gm
Arzénes	As^{+++}	0·001 gm
Brómos	Br'	0·003 gm
Jódos	J'	0·002 gm
Lithiumos	Li'	0·003 gm

Az itt feltüntetett vizeken kívül megkülönböztetnek még timsós, (Al^{+++} ; SO_4^{--}), mangános (Mn^{++}) bórsavas (B_2O_3), kovasavas (H_2SiO_3), kénsavas (H_2SO_4) stb. ásványvizeket is. Külön említést érdemelnek a *radioaktív vizek* radium-, radiumemanatio- vagy thorium-, illetőleg thoriumemanatio-tartalmukkal.

Radioaktív voltaképpen minden víz, hiszen a talajban a talaj vizében és levegőjében mindenütt ki tudjuk mutatni radioaktív anyagok nyomait. Vannak azonban vizek, melyeknek radioaktivitása jelentékenyen, sokszorososan fölülmúlja a közönséges vizek radioaktivitását és jogosulttá teszi azt a föltevést, hogy e vizek bizonyos észlelt gyógyító hatása — melyet egyéb fizikai és kémiai tulajdonságok nem magyaráznak, — éppen a radioaktivitásnak volna köszönhető. Természetesen itt is határértékhez kell kötni a minősítést. Újabban csak az 5·0 Macheegységnél nagyobb radioaktivitású vizeket osztjuk ebbe a csoportba különösen akkor, ha egyéb tulajdonságaik más beosztást nem tesznek célszerűbbé.

Mint látjuk, az ásványvizek minősítésénél döntő szava van a vegyésznek, aki meghatározza az oldat összetételét. Ha tehát tudni akarjuk az ásványvizekre vonatkozó ismereteinknek alapjait, tudnunk kell, hogy *miként történik az ásványvizek elemzése* és melyek azok a nyers adatok, amelyek képet nyújtanak az ásványvíz természetéről?

Az ásványvizes palackok címkéin nagyon gyakran látunk régibb vagy újabb keletű elemzéseket, melyek azt mulatják, hogy „a víz 1000 g-jában vannak: ilyen és ilyen sók ekkora és ekkora mennyiségben”. E táblázatokból azt gondolja a laikus olvasó, hogy az egyik vízben sok keserűsót, a másodikban glaubersót, a harmadikban konyhasót talált uralkodó mennyiségben a kémikus. Pedig nem így van a dolog. *Nem állíthatjuk, hogy ezek a sók mint olyanok vannak meg a vízben.* A táblázat helyes felirata legfőljebb így szólhatna: „a víz megfelel olyan oldatnak, melynek 1 literjében ilyen és ilyen sók, ekkora és ekkora mennyisége vannak oldva”.

A kémikus, mikor valamely oldatnak összetételét határozza meg, nem az oldott sók minőségét és mennyiségét tudja megállapítani, hanem csak a sókat alkotó gyökök minőségét és mennyiségét. A kémiai elemzés csak az egyes ionok minőségét és mennyiségét tünteti fel mint közvetlen eredményt. Hogy az így talált ionok mimódon kombinálhatók sókká, vagyis hogy az ásványvízhez milyen sók oldata hasonlítana leginkább, az bizonyos fokig önkényes föltevés.

Ha pl. 1 liter oldatban van az elemzés adatai szerint

Kálium-ion (K')	3'910 gm
Nátrium-ion (Na')	2'400 „
Chlor-ion (Cl')	3'546 „
Sulfát-ion (SO'')	4'8025 „

az így kimutatott ionokat csak önkényesen csoportosíthatjuk sókká. Mondhatjuk, hogy az oldat 7'456 gm káliumchlorid (KCl) és 7'1035 gm glaubersó - nátriumsulfat ($Ka_2 SO_4$) oldata; vagy azt is mondhatjuk, hogy 5'486 gm konyhasó - nátriumchlorid ($NaCl$) és 8'7135 kaliumsulfat ($K_2 SO_4$) oldatával van dolgunk. De még számtalan más kombináció is lehetséges, amelyekben mind a négy só jelenlétét föltételezhetjük. Ha e kombinációk bármelyike szerint csinálunk mesterségesen oldatokat, a kémikus nem tud közöttük különbséget tenni.

Az oldatoknak minket is érdeklő igen bonyolult fizikai-kémiáját talán érzékelhetőbbé tesszük a következő hasonlattal. Az oldat egy táncterem, amelyben táncosok (kationok), frakkos, smokingos, egyenruhás stb. urak ugyanannyi táncosnővel (anionok) piros, sárga, kék, zöld stb. ruhás hölgyel mulatnak. A résztvevők egy része párokban táncol, a többi külön-külön áll (dissociált sók, szabad ionok). Vannak eljárásaink, amelyekkel meghatározzuk a párok és a nem táncoló egyesek összesített számát (osmosis-nyomás, fagyáspontcsökkenés stb.). Van arra is eljárásunk, hogy megállapítsuk a nem táncolóok számát (elektromos vezetőképesség). Azt is megtudjuk határozni, hogy hány frakkos, hány smokingos, hány egyenruhás úr van a teremben, tudjuk, hogy hány piros, hány kék, hány zöldruhás táncosnő van ott, de hogy a tánc forgatagában az egyes párok hogyan alakulnak, azt legfőljebb kombinálhatjuk. A kémiai elemzéskor ugyanis sohasem a párokat tudjuk felismerni, mindenkor csak azokat, akik nem táncolnak. A nem táncoló iont a kémikus kémszere félreállítja és kivonja a mulatságból s mivel előbb-utóbb, hacsak egy pillanatra is, minden résztvevő egyedül is található, a kémikus fősorakoztatja és pontosan megszámlálja a táncosok és táncosnők minőségét és mennyiségét. Az, hogy ezeket miként kombinálja párokká, bizonyos fokig önkényes.

THAN KAROLY, a budapesti egyetem világhírű professzora, volt az első, ki már a hatvanas években, tehát még az ion-elmélet kifejtése előtt, rámutatott arra, hogy az ásványvízelemzések eredményeinek sókká csoportosítása önkényes, megtévesztő, s tudományos földolgozásra alkalmatlan. Ma már az ásványvízelemzéseket ion-mennyiség kimutatásban közlik, annál is inkább, mert hovatovább bizonyossággá emelkedik az a fölfogás, miszerint az oldott sók mindenkor és tökéletesen ionokra szakadtak, dissociálva vannak. A konyhasóoldatban nincsen konyhasó, hanem csak nátrium-ionok és chlor-ionok vannak.

Az elemzés adatait sókká csoportosítottan feltüntető táblázat közlése csak hagyománynak, régi szokásnak kultusza, s voltaképpen csak arra szolgál, hogy könnyebben érthetővé, közvetlenül érzékelhetővé tegye, hogy miből is áll voltaképpen az oldat. Az ilyen táblázat azt mutatja, hogy milyen sókból mennyit kellene megfelelő mennyiségű vízben oldanunk, hogy az illető ásványvízzel vegytanilag azonos oldathoz jussunk.

Akarva, nem akarva, az tűnik ki, hogy bizonyos ásványvizek mesterséges utánzásakor bizonyos jól ismert vegyületet vagy vegyületeket kellene legnagyobb mennyiségben vennünk. Egyszer konyhasót, máskor glaubersót avagy keserűsót, vagy szóda-bikarbonátot és így tovább. Az ásványvizek bepárolásakor is ugyanezek a sók válnak ki uralkodó mennyiségben s ezek adták az alapot is az ásványvizek elnevezéséhez.

A modern ásványvízelemzési kimutatás több táblázatból áll. Az első („súlytáblázat”) mutatja, hogy az adott mennyiségű (rendesen 1000 gm) vízben, mely ionok mekkora mennyiségét (gm-okban kifejezve) találta az elemző. A második („Millimol-táblázat”) azt mutatja, hogy a mennyiségek mily arányban állanak az illető gyök gyöksúlyával. A harmadik („Millival-táblázat”) azt mutatja, hogy a millimol mennyiség hány vegyértéket képvisel. A negyedik (arányosítási, vagy *aequivalens-százalék táblázat*) azt mutatja, hogy a működő vegyértékeknek hány százaléka esik az egyes ionokra. Az ötödik végül a só-táblázat, mely azt mutatja, hogy mely sók oldatává kombinálhatók az eredmények.

Egyre inkább terjed az a szokás, hogy nem is tüntetik fel a sókká kombinált csoportokat, hanem meglegszenek a súlyszerinti és az „aequivalens-százalék” táblázattal. Így a sókká kombinálás önkényessége elmarad s elmarad az a ma még gyakran bosszantó körülmény, hogy különböző vizsgálók különböző sóoldatokból összetettnek tüntetik fel az ásványvizet. Egy-egy ásványvíz különböző régi elemzéseinek só-táblázatait látva, a laikus azt hihetné, hogy a víz merőben megbízhatatlan, összetételében lényegesen változott, pedig ha visszafelé átszámoljuk az eredményeket, kiderül, hogy az ionok mennyisége még a milligrammokban is ugyanaz.

Igen megkönnyíti szakemberek részére az ásványvíz-elemzések megértését a grafikus ábrázolás. Többféle rendszer használatos, de igazán kifejező, közvetlenül érthető eljárásunk nincsen. Rendkívül bevált s az ásványvíz természetét fölöttébb jellemző képet ad az alkotórészek millival arányának számszerű kifejezése. A kationokat a $Na^+ : K^+ : Ca^{++} : Mg^{++}$ -sorban, az anionokat a $O^- : SO_4^{--} : HCO_3^-$ sorral fejezzük ki, az elsőben a Na-ot, a másodikban a Cl-t 100-nak véve.

Így pl. a következő sorok:

Luhi Margit:	+	=	100'0	:	4'2	:	17'7	:	4'2;
	—	=	100'0	:	52'5	:	2837'0		
Csiz (Hygeia):	+	=	100'0	:	0'16	:	4'7	:	2'2
	—	=	100'0	:	0'29	:	0'6		
Salvator: . .	+	=	100'0	:	8'5	:	235'0	:	130'0
	—	=	100'0	:	110	:	1300'0		

tisztán mutatják, hogy a Luhi Margit-víz főképpen natrium hydrocarbo-

nat oldatnak, a csizi víz konyhasóoldatnak, a Salvator-víz pedig calcium-hydrocarbonat-oldatnak felel meg.

Az elmondottak talán elegendők ahhoz, hogy az ásványvizek elének kerülő vegyelemzési adatait helyesen értelmezzük. Ez pedig igen fontos, hiszen ezek az adatok engednek következtetést a víznek a szervezetre gyakorolt hatására, orvosi alkalmazhatóságára.

Az ásványvizek orvosi alkalmazása.

Mai tudományos felfogásunk szerint az *ásványvizeknek nincsen semmiféle más élettani és gyógyító hatásuk, mint ami fizikai és vegytani tulajdonságaikból következik.* A tudományos köröknek egy igen tekintélyes része, még pedig legtöbbször a legmértékadóbb, azt állítja, hogy az ásványvizek kémiajának és fizikájának mai ismerete teljesen elegendő hatásuknak tökéletes megértéséhez, vagyis, hogy a hivatalos elemzés, mely az összes fizikai és kémiai állandókat feltünteti, minden kipróbálás és klinikai észlelés nélkül is a legnagyobb pontossággal megmondja a szakembernek azt, hogy az illető ásványvíz milyen betegségekben, milyen módon alkalmazva, milyen eredményeket adhat. Elismerik, hogy az ásványvizek bonyolult összetételében a sokféle anyag sokszor alig áttekinthető módon befolyásolja egymás hatását, de ez végeredményben mégis mindig megfelel egy olyan sóoldat hatásának, mint aminőnek a víz összetételét az elemzés adatsora föltünteti.

Ezzel szemben egy másik — és különösen laikus körökben rokon-szenves fölfogás azt vallja, hogy az ásványvizek gyógyító hatását még nem tökéletesen értjük. Volnának az ásványvizeknek olyan hatásai is, melyeket a tudományos gyógyszer-tan kémiai és fizikai ismereteink mai állása szerint még nem egészen ismer. Laikusok nagyon hajlandók itt valami természetfeletti, titokzatos gyógyító erőkre gondolni. Az ókor források mellé épített templomainak jövődömlő és betegetek gyógyító miszticizmusa korunkig túlélte az összeomló ősi kultúrát és ma is vannak a hit útján gyógyító csodatevő források és az emberek ma sem tudják — és nem is akarják — hideg és elfogulatlan szemmel nézni azt a csodát, hogy kész orvosság folyik mérhetetlen mennyiségben a földből.

Balítélet nélkül bírálva a dolgot, azt kell mondanunk, hogy az ásványvizek hatása az esetek túlnyomó nagy részében valóban kézzelfogható magyarázathoz jut a kémiai analízis által. De nem minden esetben és nem minden kivétel nélkül. Nem szabad elfogultan elzárkózni annak a lehetőségnek az elismerésétől, hogy bizonyos ásványvizeknek vannak, vagy legalább is lehetnek különleges gyógyító hatásai, melyeket mai elméleti tudásunk alapján nem értünk. E hatások elemzése, sőt már objektív megállapítása is rendkívül nehéz. Községes klinikai vizsgáló eljárásokkal legtöbbször nem találjuk meg őket és bizonyító erejűnek csak a tapasztalást, a közhitet és a tömegészlelést vehetjük, melyek térfogata nagy, de súlya vajmi csekély.

Éppen úgy, ahogy a közelmúltban a radioaktivitás fölfedezése bizonyos ásványvizek hatásainak értelmezésében új lehetőségeket és új problémákat vetett föl, azonképpen találhatunk még a jövőben is olyan új mozzanatokat, melyek a vaskalapos gondolkodással ma

csalódásnak minősített gyógyító eljárásokat érthető tényeknek fogják mutatni. Ne feledjük, hogy a szervezet anorganikus anyagcseréjének ismerete, a sóknak, különböző ionoknak a szervezet működésére gyakorolt hatásának ismerete ma még csak gyermekkorát élő tudomány, de még az oly exaktnak hitt kémia és fizika is egészen mélyreható, a lényegnek lényegét érintő átalakulásban van.

Természettudományi gondolkodású ember ma nem hisz a forrás nympháinak csodatevő erejében s a „Brunnengeist” régen meghalt. Bizonyos, hogy az ásványvizek hatása természettudományi alapon magyarázható. Az ismertetett két ellentétes vélemény között voltaképpen csak az a különbség, miszerint az egyik azt állítja, hogy az ásványvizek hatása mai elméleti tudásunk adataival maradék nélkül osztható, a másik azt állítja, hogy nem osztható maradék nélkül és bizonyos tapasztalatilag megállapított eredmények új, eddig ismeretlen, de azért szigorúan természettudományi magyarázatra várnak.

A gyakorlati oldala ennek a problémának az az üzleti és gazdasági szempontokból is fontos kérdés, hogy *lehet-e mesterségesen kifogástalan ásványvizeket csinálni*, illetőleg ismert ásványvizeket tökéletesen utánozni? Azóta, hogy ALDOBRANDINO DI SIENNA, Szt. Lajos francia király udvari orvosa, a XIII. században kimondta, hogy ásványvizeket lehet mesterségesen is csinálni, mind a mai napig számtalan kísérlet történt a természetes vizek utánzására és új ásványvizek kigondolására. Mondhatjuk, hogy igen nagy eredménnyel. Igaz ugyan, hogy a nyereségvágyból, iparszerűen s tegyük hozzá, hogy a legtöbbször lelkiismeretlen pongyolással, összekotyvasztott vizek a legtöbb esetben távolról sem egyenlők a mintául választott természetes ásványvízzel, de ma már minden vitán fölül áll, hogy számos ásványvizet — ha nem is valamennyit — lehet mesterségesen úgy utánozni, hogy nincs az a kémikus és nincs az a klinikus, ki a természetestől megkülönböztesse. Sokan azt mondják, hogy minden ásványvizet lehet utánozni, bár elismerik, hogy ez sok esetben hihetetlenül nehéz, és csak igen ritkán gazdaságos, s ezekkel szemben vannak, kik merőben tagadják az ásványvizek mesterséges utánzásának lehetőségét.

Nem volna időszerű a száz évvel ezelőtt oly nagy hullámokat vetett vitát, melyben STRUVE FR. A. és HERZ oly lángelmével védtek meg a mesterséges ásványvizek jogosultságát és tökéletességét, ma újra fölújítani. Az igazság bizonyára a középben van. Sok olyan ásványvíz van, amelyeket a gyógyítás szempontjából számbajövő tulajdonságaikban egészen tökéletesen tudunk mesterséges sóoldatokkal pótolni, vannak azonban vizek, melyek a tapasztalás szerint értékes gyógyító tényezők, anélkül, hogy ennek kifogástalan magyarázatát a víz tudományos elemzésében megtalálnók, és vannak vizek, melyeknek hatása, bár lényegében megegyezik az elméletileg kiszámítható hatással, mégis bír olyan különlegességekkel, melyek a hasonló tulajdonságú mesterséges oldatoktól megkülönböztetik.

A kérdés eldöntése igen nehéz, mert a szuggesztív mozzanatoknak és a forrás mellett tartott ásványvízkúrával kapcsolatos életrendi és étrendi változásoknak hatását kiszámítani és kikapcsolni csak nem lehetetlen.

A mindennapi gyakorlat szempontjából meg kell elégednünk annak

elismerésével, hogy az ásványvizek, mint a gyógyszeres orvoslás különleges orvosságformái, valamint hogy a fürdőkúrák és a forrás helyén végzett rendszeres gyógykezelések a maguk egész komplexumában kiváló értékű és mással alig pótolható gyógyító beavatkozások.

Egészen helyesen jár el az az orvos, ki — esetleg betegének anyagi helyzetére való tekintettel — keserűsöt, glaubersöt, karlsbadi söt, vagy valami keveréket ír fel betegének megfelelő ásványvíz helyett. Megfelelő oldatokban, megfelelően szabályozott használatnál a hatás gyakorlatilag lényegében ugyanaz lesz, mintha a beteg eredeti ásványvizet fogyasztott volna, és legfeljebb kisebb fontosságú jelenségekben fog tudni a szorgos vizsgálat némi eltéréseket kimutatni. Vannak azonban esetek, ahol ezek az eltérések is fontosak és ahol az orvos valóban nem szívesen helyettesíti a szörnyen bonyolult összetételű természetes ásványvizet valami erősen redukált szerkezetű, legtöbbször házilag készült oldattal. Ilyen esetekben bizony pótolhatatlan a kipróbált, jól ismert, állandó összetételű, helyesen kezelt ásványvíz.

Ne felejtjük azt sem, hogy az ásványvizek használata orvosi tapasztalás szerint a legtöbb betegnél más beszámítás alá esik, mint valami orvosságbevévés. Az a beteg, ki orvosságot nem szívesen vesz, talán örömmel fogyasztja az ásványvizet, s az a beteg, kinek gyógyítására nem elég az eddig szedett 3—4-féle orvosság, szívesebben látja, ha ásványvizet rendel az orvos, mintha az ötödik orvosságot illeszti életrendjébe. Az ásványvíz tehát, mint mondtuk, a gyógyszerformák egyike. Az orvos gyógyszernek tekint, de a beteg egész más érzéssel veszi, mint a közönséges orvosságot.

Ebben nagy része van a közönségnek az ásványvizekbe helyezett bizalmának. E bizalom csak részben babonás és „természetgyógyászati” előítéletekből fakadó, túlnyomórészt a tapasztalás reális alapján áll. Ezt a bizalmat az orvos ki is használja, egyrészt a szuggesztív erő érvényesítésére, másrészt, mert így legalább biztos, hogy ezt az utasítást becsületesen meg fogják tartani.

Mint látjuk, az ásványvizeknek gyógyszerkincsünkben való szerepeltetése megállja a legegesebb kritikát, s aki jelentőségüket nem méltatja kellően, az éppen úgy hibázik, mint aki a közönségnek a természetadta gyógyszerekhez való bizalmát tisztességtelenül kihasználva, érekesebbeknek igyekszik feltüntetni az ásványvizeket, mint amilyenek valóban.

Új magyar ásványvizek.

Kékkúti „Theodora”-forrás.

Zala vármegyében, Kékkút község határában, Révfülöp közelében, alig egy óra járásnyira a Balaton partjától, bazalt hegyek között fakad a kékkúti Theodora-forrás. Egyik utolsó maradványa a hegyeket szülő, rég kialudt vulkanizmusnak, éppen úgy, mint a Dunántúl többi hévizei (Harkány, Tapolca, Keszthely-Hévíz) vagy más szénsavas forrásai (Balatonfüred, Moha, Székesfehérvár stb.) — A kékkúti Theodora-forrás vizét a környék lakossága emberemlékezet óta használta ivókúrák alakjában és néha fürdőkben is, betegségek gyógyítására. Közismertté és közkeletűvé csak kb. 5 esztendeje vált, mikor a forrást helyesen

foglalták és vizét 18 m mélységből betonba ágyazott vörösfenyő-csővön át Ölhoffer—Walser-féle töltő-szivattyúval szerelték föl, melynek segítségével a vizet minden szénsavvesztés nélkül tudják palackokba tölteni. Az egész üzem modern berendezésű és kielégíti a hygiene legfokozottabb követelményeit. Az ásványvizet EMSZT KALMÁN m. kir. főgeológus elemezte s eredményeit a következőkben közöljük:

A kékkúti „Theodora“-forrás kémiai vizsgálatának eredménye.

	1000 g vízben van g	egyenérték- százalék
Hydrogén-ion H^+	0'0002	1'30
Natrium-ion Na^+	0'0452	8'38
Kálium-ion K^+	0'0221	2'40
Lithium-ion Li^+	nyomokban	
Calcium-ion Ca^{++}	0'3065	65'23
Magnesium-ion Mg^{++}	0'0615	21'56
Ferro-ion Fe^{++}	0'0009	0'14
Aluminium-ion Al^{+++}	0'0021	0'99
Hydroxyl-ion OH^-	0'0039	0'99
Chlor-ion Cl^-	0'0109	1'31
Hydrocarbonat-ion HCO_3^-	1'3489	92'50
Sulphat-ion SO_4^{--}	0'0440	3'30
Koszasav SiO_3	0'0141	1'30

Az alkotórészek szokásos módon sókká szerkesztve:

1000 g vízben van grammokban:

Natriumhydrocarbonat $NaHCO_3$	0'1650
Káliumhydrocarbonat $KHCO_3$	0'0565
Lithiumhydrocarbonat $LiHCO_3$	nyomok
Calciumhydrocarbonat $Ca(HCO_3)_2$	1'1656
Magnesiumhydrocarbonat $Mg(HCO_3)_2$	0'3700
Vashydrocarbonat $Fe(HCO_3)_2$	0'0028
Natriumchlorid $NaCl$	0'0179
Calciumsulfat $CaSO_4$	0'0622
Aluminiumhydroxyd $Al_2(CH)_6$	0'0060
Kovasav H_2SiO_3	0'0143
Összesen.....	1'8603

Szabad szénsav $CO_2 = 3'3362 \text{ g} = 1688 \text{ cm}^3$.

Radioaktivitás $0'00261 \times 10^{-6}$ Millicurie = 0'717 Mache.

Fagyáspontcsökkenés = 0'103 C°.

Osmoticus nyomás = 1'24 atm.

Elektromos vezetőképesség $x = 0,005888 \frac{1}{\Omega \text{ cm}}$.

A víz hőmérséke 12'2 C° (ugyanakkor a levegő 17,3 C°).

A forrás vízbősége 24 óra alatt: 27696 liter.

Megemlítendő, hogy két évvel korábban, még a végleges foglalás előtt végzett elemzés teljesen azonos eredményeket adott, csupán a szabad széndioxid-tartalomban van eltérés, természetes eredményeként a modern berendezésnek.

Mint látjuk, a vízben oldott szilárd alkotórészek mennyisége 1'8603 g. Szabad széndioxid-tartalma 3'3362 g (= 1688 köbcm). Már ez adatok is bizonyítják, hogy szénsavas ásványvízzel van dolgunk, s egy pillantás az ion tabellára mutatja, hogy földes savanyúvíz áll előttünk. Kationjai között ugyanis a Calcium- és Magnézium-ion a túlnyomó, anionjai között pedig a Hydrocarbonat-ion. Az ilyen vizeket nevezzük földes

savanyúvizeknek, még pedig ha a Natrium-, Chlor- és Sulfat-ion a vízben csak jelentéktelen mennyiségben van jelen, akkor *tiszta* földes savanyúvíz a szakszerű megnevezés.

A kékkúti Theodora-forrás vize típusa a tiszta földes savanyúvizek. A kation-arány Na : K : Ca : Mg = 1'96 : 0'56 : 15'32 : 5'06 = 100'0 : 28, 5 : 777, 0 : 257,0. Összehasonlítva ezt az arányt néhány más földes ásványvíz hasonló adataival, kitűnik, hogy a földes fémek (Ca+Mg) egyikben sem mulják oly mértékben felül a többi kationt, mint éppen a kékkúti vízben. Így pl. $\frac{Ca+Mg}{Na+K}$ Kékkút : 7'8; Salvator : 1; Wildungen : 1'3; Marienbad : 3'2.

Ez nemcsak a balneológiai osztályozás szempontjából fontos, hanem azért is, mert a két vegyértékű földesfémek viszonya az egyvegyértékű alkali fémekhez az élettan és gyógyszerhatástan szempontjából is különleges jelentőségű. A vérben a Na' : K' : Ca'' aránya 100 : 2 : 2. Ez az ionok élettani egyensúlya, és SCHADE ajánlatára ehhez szokás viszonyítani az ásványvizeket, a kolloidokra való duzzasztó (Na, K.), vagy duzzadást szüntető („antionkotikus”) hatásuk szempontjából. A kékkúti víz az ismert ásványvizek között a legkifejezettebben antionkotikus.

Nem közömbös az sem, hogy a földes ásványvizekben minő a Ca-nak és Mg-nak, — melyek sok tekintetben ellentétes gyógyszerhatásúak — az egymáshoz való viszonya. Mint a fentebbi táblázatból látjuk, itt is kivételes helyzetet foglal el a kékkúti víz. Egyszerűsítve a számokat a következő adatokhoz jutunk: Ca/Mg Kékkút : 3'1; Salvator 1'7, Wildungen : 0'8, Marienbad : 1'4, Rohitsch-Sauerbrunn : 0'3.

A hydrocarbonat-ionok abszolút túlnyomó voltát már az aequivalenszázalék táblázat mutatja, s az összehasonlításban vizünk itt is megállja a helyét. Így pl. az arányszám : Kékkút : 92'3. Salvator : 85'7, Wildungen : 73'1, Marienbad : 90'9, Rohitsch-Sauerbrunn : 83'6. Az anionsor : Cl : SO₄ : HCO₃ 0'30 : 0'92 : 22'2 100'0 : 310 : 7300.

Bizonyos, hogy vannak a kékkúti ásványvíznél nagyobb földesfém-tartalmú vizek, mégis valószínű, hogy a beteg szervezetre gyakorolt hatásában a földes fémeknek és különösen a calciumnak a hatását a kékkúti víz oly zavartalanul és tisztán fogja mutatni, mint kevés más. Gyógyító alkalmazását tehát elsősorban calcium-tartalma szabja meg.

Nem kevésbé fontos széndioxid-tartalma sem. Mint az alábbi táblázat mutatja, a leggazdagabb széndioxid-tartalmú természetes ásvány-

A szabad széndioxid mennyisége néhány ásványvízben.

1000 gm vízben van CO₂ ccm :

Szolyvai	2557	Bárfai	1315
Borszéki	2200	„Szultán”	1236
Sztojkei	1803	„Salvator”	1177
Kékkúti	1688	Mohai	1162
Szulini	1524	Giesshübl	1320
Szántói	1470	Bilin	1227
Répáti	1380	Krondorf	1466
Bodoki	1314		

vizeink közé tartozik. Hangsúlyozzuk, hogy természetes ásványvíznek természetes széndioxid-tartalmáról van szó, mert az bizonyos, hogy a széndioxiddal mesterségesen telített ú. n. üdítővizek és szódavizek a

legtöbbször számottevően nagyobb széndioxid-tartalmúak. A természetes széndioxidos ásványvizekből a széndioxid, amint a nyomás alól fölszabadul, igen apró, gyakran csaknem tejszerű zavarodást okozó, nagyítóval is alig látható gyöngyökben száll föl, míg a szénsavval mesterségesen telített vizekből durva nagy gyöngyökben hevesen pezsegetve és buborékolva gyorsan szökik a szénsav.

Mind a kétféle szénsavas víznek megvan a maga előnye és a maga jogosultsága. A mesterséges szénsavas víz erősebb inger, erősebben izgatja a nyelvet, a száj és a gyomor nyálkahártyáját. Érthető, hogy vannak emberek — különösen egészséges emberek — kik ezeket jobban szeretik. A természetes szénsavas víz sokkal enyhébb ízű és enyhébb hatású. Sohasem okoz gyors gyomorfelfúvódást, felbőfögést stb., s így bátrabban fogyaszthatják úgy a gyomorbetegségeket, mint azok, kiknél a gyomor fölfúvódása s a rekeszizomnak vele járó fölnyomódása lélekzési nehézségeket, szívdobogást stb. okoz. Egészséges emberek ízlése is gyakran inkább hajlik a természetes szénsavas vizek élvezetére s különösen hajlott régebben, mikor még a boldog Nagy-Magyarországon ilyen vizek egész sora (Salvator, Szlatvini, Paptamási, Szántói, Borszéki, stb. stb.) állottak rendelkezésre. Csonka-Magyarországon csak a balatonfüredi (több nátrium és több sulfát) és a Mohai Ágnes (több nátrium hydrocarbonat) tekinthetők forgalomban lévő természetes szénsavas ásványvizeknek. Mindenesetre elegendő ahhoz, hogy méregdrágáron behozott külföldi áru (Kronendorfi, Giesshübl stb.) rá ne szoruljunk.

A kékkúti Theodora-forrás vize egyaránt értékes úgyis mint üdítővíz, s úgyis, mint gyógyvíz. Vastartalma csekély, ezért a bornak színét nem töri meg s jóízű keveréket ad a legkülönbözőbb italokkal. Nemcsak a szomjazó és az innivágyó emberek fogyasztják szívesen, hanem a lázas betegek, kimerültek, vérvesztés utáni szomjúságban szenvedők is.

Mint gyógyvíz jellegzetesen mutatja a földes szénsavas vizek hatását. Számos alkalmazási lehetősége közül csak a következőket említjük: Vizelethajtó hatású, mert a szénsavas víz felszívódása gyors és a calcium jelenléte is fokozza a víz kiürülését. Kellő mennyiségben fogyasztva nemcsak a húgyutak alapos átöblítését biztosítja, ami különösen idült hurutok kezelésében nagy gyakorlati jelentőségű, hanem rendszeres kúrákban, akár az egész szervezet átöblítését biztosíthatja, miért is köszvény, húgysavas diathesis és különböző idült ízületi bántalmak ellen is használatos.

Széleskörű alkalmazáshoz juthat olyan esetekben, ha a szervezetben a calciumhiány a vegetatív idegrendszer beteges ingerlékenységére vezetett, vagy ha gyulladásokra való hajlam s az erek falának rendellenes átjárhatósága állapítható meg. Ezért rendelik az orvosok a legkülönbözőbb hurutos megbetegedések (légcsőhurut, hólyaghurut stb) ellen, görcsökre való hajlandóságok, csalánkiütések, ideges vizenyők stb. leküzdésére: Adják olyankor is, mikor a calciumbevitel fokozása tapasztalás szerint ajánlatos, így angolkór, Basedow-kór stb. kezelésében, továbbá terhesség és szoptatás alatt. A gyulladás-ellenes hatás és a calciumnak a bél túlzott ingerlékenységét csökkentő hatása indokoltá teszi fogyasztását olyanok részére, kik könnyen kapnak (pl. tejtől) hasmenéseket vagy csikarásokat.

Sokkal enyhébb hatású gyógyszer semhogy használata kellemetlen következményekkel járhatna. Rossz ivóvízű helyeken a család apraja-nagyja akár állandóan fogyaszthatja rendes ivóvíz helyett. Kúra-szerű használatát, esetleg nagymennyiségeinek rendszeres fogyasztását azonban mindenkor célszerű az orvos tanácsától függővé tenni, mert nagy hiba volna, ha bizonyos vesebajok, vérpangással járó szívbajok, gyomortágulások stb. esetén valaki derűre-borúra fogyasztaná.

Vitán kívül áll, hogy nagyon sok esetben kénytelenek vagyunk és leszünk calciumhatások elérésére calciumsókat gyógyszer formájában adni s ezeket a földes savanyúvizek nem helyettesíthetik. De viszont ezek az orvosságok sem fogják mindenkor pótolni a földes savanyúvizeket.

A budapesti Hungária-forrás.

A budapesti Erzsébet-híd építésekor a budai híd fő alapozását végző munkások csákánya egy forrást nyitott meg. A víz meleg, de iható, kellemes ízű s vizelethajtó hatásának csakhamar híre ment. Ez időtől fogva egyre többen és többen keresték föl a forrást és használták ivókúrák alakjában vizét s ma már a csinosan foglalt, ivócsarnokkal ellátott forrás körül reggelenként valóságos csődület van, és sorba kell állni, hogy az ember vízhez jusson.

A víz elemzése, melyet RÖZSENYI IVÁN és WEISER ISTVÁN végeztek és melynek adatait alább közöljük, azt bizonyítja, hogy az calcium-hidrokarbonatos hévíz. Összetételére nézve nem különbözik lényegesen Budapest többi hévizétől, bár kétségtelenül a legnagyobb sótartalmúak egyike. Lényeges különbséget a víz radioaktivitása jelent. dr. WESZELSZKY GYULA meghatározásai szerint a víz radioaktivitása eléri a $6'91 \times 10^{-6}$ millicuriet (= $69'10$ eman.), ami megfelel $19'0$ Mache-egységnyi rádiumemanációnak.

Budapest hévizei között a Rudasfürdő forráscsoportja a legradioaktívabb, amint azt az alábbi számok is mutatják Mache-egységekben: Császárfürdő $2'88$; Királyfürdő $0'71$; Rácfürdő $4'73$; Rudasfürdő $14'4-25'6$; Szent Gellért $10'3$; Széchenyi $0'26$. Ez a radioaktivitás számottevő. Igaz ugyan, hogy ismerünk külföldi forrásokat, amelyeknek radioaktivitása ennek tíz- sőt százszorosa (Ischia $372'2$ Mache, Joachims-
tal $600-1200$ Mache, Landeck 207 Mache, Gastein $120-300$ Mache, Baden-Baden 125 Mache, Oberschlema 4000 Mache-ig, Brambach 2400 Mache-ig), de a legtöbb olyan ivókúrákban elismert ásványvíz, amelyek hatásában a radioaktivitásnak is jelentőséget tulajdonítunk, majdnem egytől-egyig $10-40$ Mache-egységnyi radioaktivitással bír (Giesshübl, Karlsbad, Marienbad, Franzensbad stb. néhány forrása). Ne higyjük, hogy az ilyen tekintélyes radioaktivitás közönséges valami. Egész Középeurópában alig van $25-30$ olyan fürdőhely, mely hasonló radioaktivitású forrással dicsekedhetnék.

A budapesti Hungária-forrás gyógyító hatása ezek szerint számos tényezőtől tevődik össze. Hatásos a meleg víz maga, számít a calcium-tartalom és számít a radioaktivitás. A meleg víz bőséges itatása már magában véve is hatalmas gyógyító beavatkozás, mely kellően alkal-mazva a szervezet igen sokféle működését tudja az orvos céljainak

megfelelően módosítani. A vizeletelválasztást fokozó és az egész szervezetet átöblítő hatást elősegítheti a calciumtartalom, bár a Hungária-forrás sem nem erős, sem nem tiszta földes ásványvíz. A vizeletkiválasztó szervek hurutos betegségeiben, köszvényes bajokban stb. elért jóhatást teljesen megmagyarázza a calciumos melegvíz nagymennyiségének éhgyomorra történő fogyasztása és semmi szükségünk arra, hogy a vízben nyomokban kimutatható lithiumnak különösebb szerepet tulajdonítsunk.

A budapesti „Hungária“-forrás kémiai vizsgálatának eredménye.

1000 g vízben van g:

Natrium-ion Na^+	0'17445	32'490‰
Kálium-ion K^+	0'02348	2'574‰
Lithium-ion Li^+	0'00036	0'223‰
Calcium-ion Ca^{++}	0'20295	43'391‰
Strontium-ion Sr^{++}	0'00099	0'099‰
Magnesium-ion Mg^{++}	0'06005	21'151‰
Ferro-ion Fe^{++}	0'00014	0'021‰
Mangano-ion Mn^{++}	0'00032	0'051‰
Aluminium-ion Al^{+++}	nyomok	
Chlorid-ion Cl^-	0'18013	21'760‰
Bromid-ion Br^-	0'00017	00'009‰
Jodid-ion J^-	nyomok	
Sulfat-ion SO_4^{--}	0'38390	34'233‰
Borat-ion BO_3^{--}	0'00099	0'214‰
Phosphat-ion PO_4^{--}	0'00009	0'012‰
Hydrocarbonat-ion HCO_3^-	0'62344	43'772‰
Kovasav H_2SiO_3	0'04639	
Összeg.....	1'69785	

Az alkotórészek a szokásos módon sókká kombinálva.

Lithiumchlorid.....	0'00221 gr
Natriumchlorid.....	0'29394 „
Natriumbromid.....	0'00021 „
Natriumsulfat.....	0'18149 „
Káliumsulfat.....	0'05237 „
Magnesiumsulfat.....	0'29110 „
Magnesiumborat.....	0'00159 „
Magnesiumhydrocarbonat.....	0'00380 „
Calciumhydrocarbonat.....	0'82054 „
Calciumphosphat.....	0'00016 „
Strontiumhydrocarbonat.....	0'00241 „
Ferrohydrocarbonat.....	0'00056 „
Manganhydrocarbonat.....	0'00106 „
Kovasav.....	0'04639 „
Összesen.....	1'69785 gr

Szabad széndioxid (CO_2) 0'2420.

(0°-on és 760 mm barometer mellett) 124'2 cm².

Radiumemanatio $6'12 \times 10^{-6}$ Millicurie, 16'83 Mache.

A víz hőfoka 38'2 C°.

A víz fajsúlya 17'5 C°-nál 1'00153.

A víz elektromos vezetőképessége 0'00173 $\frac{1}{\text{ohm}}$.

A víz fagyáspont-csökkenése 0'090 C°.

A víz osmosis nyomása 1'2 atm.

A lithiumot néhány évtizeddel ezelőtt igen ajánlották köszvény, húgysavas lerakódások gyógyítására. Laboratóriumi kísérletekben való-

ban kimutatható, hogy a húgysavas lithium jobban oldódik és a szervezetből könnyebben kiürül, mint a húgysavnak a szervezetben előforduló vegyületei. Bizonyos az is, hogy a lithium — mint a szervezetre idegezebb alkali fémek általában — némi vizelethajtó hatású. De hogy az ásványvizekben található minimális mennyiségű lithium a szervezet húgysavforgalmára és a vizeletkiválasztásra semminemű hatással nincs, azt exakt klinikai vizsgálatok bizonyítják. A gyakorlatban, ha lithiumhatást akartak elérni, olyan lithiumsó-mennyiségeket is adtak egyszerre, amennyi a Hungária-víznek csak 150—200 literében van. Itt semmi okunk és semmi jogunk annak föltevésére, hogy az ásványvízben oldott lithiumsónak talán különleges, a rendes gyógyszer gyanánt adottól eltérő hatásuk volna s ma a világ minden mértékadó balneológusa megegyezik abban, hogy a lithiumos ásványvizek fogalmával végleg szakítanunk kell. Sem a Salvator, sem a Paptamási, sem más földes ásványvíznek nincs szüksége arra, hogy magát lithiumos víznek hirdesse s legkevésbé van rá szüksége a budapesti Hungária-víznek, melynek annyi más elvitázhatatlan gyógyító tényezője van.

Azt, hogy az ásványvizek radioaktivitásának voltaképpen miben áll a gyógyító hatása, nehéz megmondani. Mindenesetre feltűnő, hogy a pusztá tapasztalás gyógyítóhatásúaknak találta a radioaktív ásványvizeket néha századokkal a radioaktivitás fölfedezése előtt is, melyek gyógyító hatását egyébként nem egészen értenénk. A radioaktív, illetőleg emanációtartalmú ásványvizek hatásáról szóló orvosi szakirodalom tele van ellemondásokkal, ezért népszerű ismertetésre merőben alkalmatlan. Tudományos vizsgálatok is megerősíteni látszanak azt a tapasztalatot, hogy az emanációtartalmú vizek fogyasztása fokozza a vizeletelválasztást, kedvezően befolyásolja az ízületek számos idült betegségét, közöttük a köszvényt is, csökkent bizonyos izom- és idegfájdalmakat és kedvezően befolyásolja talán az érlelmeszesedést is, kiváltképpen azért, hogy az ereknek kínos tüneteket okozó görcsös összehúzódásait ritkábbakká és enyhébbé teszi.

Viszonyainkra jellemző, hogy a budapesti Hungária-vízzel, bár sok ezer ember használja és valóban sok orvos rendeli, tudomásom szerint eddig még nem történtek szabatos, tudományos klinikai kísérletek. A fővárosnak nincs egy kórháza sem gyógyfürdőkkel kapcsolatban és a főváros ásványvizeit sem fürdésre, sem ivókúrákra nem használják sem klinikákon, sem kórházakban.

A budapesti Hungária-vizet a közönség legnagyobb része orvosi rendelés nélkül, saját belátása szerint és saját felelősségére fogyasztja. Általában az a szokás, hogy reggel, éhgyomorra, természetes melegségében a forrásnál fogyasztják. Igen sokan vannak, kik karlsbadi sót oldanak a vízben. Ez helyes is, ha karlsbadi kúrát akar valaki végezni, mert a karlsbadi só a Hungária-forrás friss vizében oldva, sokkal inkább megközelíti, már a víz radioaktivitásánál fogva is, a valódi, a helyszínen fogyasztott karlsbadi vizet, mint bármely más mesterséges oldat vagy palackozott ásványvíz.

Bizonyos, hogy az emberek igen nagy része célszerűtlenül, sőt hibásan használja a vizet. Még olyan betegek is (vesebajosok, szív-bajosok stb.), kiknek az orvos a bőséges folyadékfogyasztást meg szokta

tiltani, korszószámra isszák a vizet. Komolyabb betegségben szenvedőknek mindenesetre ajánljuk, hogy a Hungária-víz fogyasztása előtt éppen úgy megkérdezzék orvosukat, mint bármely más kúra, speciálisan ásványvízkúra előtt.

A Rudas-fürdő egy hasonló tulajdonságú forrásának vize „Harmat-víz” néven szénsavval mesterségesen telítve forgalomba jön. Természetes, hogy e palackozott vizeknél a radioaktivitásra nem számíthatunk. Az emanáció mint gáz elillan s az anyag átalakulásának törvényei szerint különben is bomlik és kevésbé radioaktív anyagokká alakul. A „Harmat-víz” tehát gyengén calciumos, mesterségesen szénsavas, jó üdítővíz, de nem pótolhatja — mint azt sokan hiszik — a forrásnál fogyasztott Hungária-vizet.

A jászkarajenői „Mira” glaubersós és keserűsós vizek.

Pest megye keleti részén, Jászkarajenő község határában a közel-múlt években glaubersót és keserűsót tartalmazó ásványvizeket tártak föl. A kihasználásukra alakult „Mira gyógy- és keserűvíz R. T.” szakszerűen foglaltatta, tökéletes kútházakkal, szivattyúteleppel, palackozókkal, laboratóriummal stb. felszerelte, úgy, hogy a vizek teljes tisztasága és vegyi összetételének állandósága a forrástechnika minden eszközével biztosítva van.

A kutak körülbelül 18 kat. hold területen vannak elhelyezve. Jelenleg 17 különböző 3—4 m. mélységű kút van a központi szivattyúművekkel és a keverőtartályokkal összekötve. A telep laboratóriumának állandó munkája s az egyes kutak vizének pontos elegyítése lehetővé teszi, hogy a forgalomba kerülő víz vegyi összetétele még akkor is változatlanul megőriztessék, ha az egyes kutak vizének töménysége — amint az már az ilyen keserűvíz-forrásoknál természetesen előfordul — változást szenvedne.

A kutak erősen szikes, részben mocsaras területen állanak s az agyagok, amelyekből a víz fakad, bőségesen tartalmaznak szódát, $\text{Na}_2(\text{CO}_3) + 10\text{H}_2\text{O}$; thermonatritot $\text{Na}_2(\text{CO}_3) + \text{H}_2\text{O}$; mirabilitet $\text{Na}_2(\text{SO}_4) \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, továbbá epsomitot: $\text{Mg}(\text{SO}_4) + 7\text{H}_2\text{O}$; gipszet $(\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O})$. Ezen sók a csapadékvizekben és a cirkuláló talajvizekben oldódva, ásványos jellegű vizet adnak. — Ha itt a gyerekek a nedves agyagból gyerekszokás szerint kenyereket csinálnak, azon kiszáradás közben szinte szőr nő és epsomit, illetőleg reussin- és gipszkristályokból álló kivirágzással vonódik be.

A kutak vizének összetételében mutatkozó állandó különbségek lehetővé teszik, hogy a forrástelep három különböző ásványvizet hozzon forgalomba. Forgalomba jön a „Mira” természetes keserűvíz, a „Mira” glaubersós gyógyvíz és a „Baby” gyermekhashajtó ásványvíz. Vegyi összetételeiket mutatja a 105. lapon közölt táblázat.

Mint látjuk, lényegében mind a három víz uralkodó kationja a Na , mellette jelentékeny mennyiségű a Mg , az anionok között pedig legnagyobb mennyiségű a SO_4 -ion. Nyilvánvaló, hogy olyan vizekkel van dolgunk, amelyekben glaubersó és keserűsó van nagy mennyiségben oldva. Az ilyen vizeket szulfátos, vagy keserű vizeknek nevezzük, illetőleg ha a glaubersó az uralkodó, úgy glaubersós, vagy

salinicus vizeknek. A „Mira“-vizek egytől-egyig a glaubersós vizek csoportjába tartoznak.

A jászkarajenői ásványvizek kémiai összetétele.

1000 g vízben van g:

	Keserűvíz	Gyógyvíz	„Baby“
Natrium-ion	11'07421	5'17908	2'80230
Kálium-ion	0'0105	0'01224	0'01022
Calcium-ion	0'4276	0'36598	0'37962
Magnesium-ion	2'9012	0'48068	0'44076
Ferro-ion	0'0001	0'00141	0'00110
Strontium-ion	0'0006	0'00152	0'00130
Aluminium-ion	0'0001	0'00042	0'00040
Mangano-ion	0'0001	0'00120	0'00102
Lithium-ion	—	0'00012	0'00010
Chlor-ion	0'8184	2'44410	1'77550
Sulfat-ion	34'6602	10'32300	6'13710
Hydrocarbonat-ion	0'0104	0'00605	0'00645
Kovasav (meta)	0'0389	0'02626	0'02022

Az ásványvíz megfelel olyan oldatnak, melynek 1000 g-jában van:

Natriumsulfat	32'5429	11'10067	5'10059
Káliumsulfat	0'0364	0'02730	0'02279
Lithiumchlorid	—	0'00072	0'00060
Magnesiumsulfat	14'5059	2'40338	2'20380
Chlornatrium	1'3481	4'02659	2'92500
Calciumsulfat	1'4412	1'24432	1'29069
Strontiumhydrocarbonat	0'0163	0'00363	0'00310
Ferrohydrocarbonat	0'0051	0'00269	0'00349
Aluminiumsulfat	0'0048	0'00265	0'00253
Manganhydrocarbonat	0'0018	0'00386	0'00328
Kovasav (meta)	0'0389	0'02626	0'02022
A szilárd részek összege ..	49'9414	18'84206	11'57609
Szabad széndioxyd	0'0460	0'07042	0'06854

A krenológia (gyógyforrástan) a keserűvizeket 3 csoportba sorozza: Erős, közép-erős és gyenge vizek. A legritkébbak a közép-erősök, különösen ha a glaubersó a legfontosabb alkotórészük. Az erős szulfátos vizek jellegzetes képviselői a világhírű magyar keserűvizek (Hunyadi János, Ferenc József, Apenta, Igmándi stb.), melyekhez méltán sorakozik most a Mira keserűvíz. A gyöngye keserűvizek tiszta állapotban szintén elég ritkák. Nagyobb jelentőségre, bár nem egészen megérdemelten oly országokban jutottak, amelyeknek jó keserűvizük nincsen, de az ásványvízkultusz fejelett. Az orvosi gyakorlatban pedig ismételt van szükség ily higabb oldatokra, ha nem is annyira gyermekek hasajtására — mint azt a víz elnevezése ajánlaná —, mint inkább speciális orvosi indikációkból.

A glaubersó- és keserűvíz-oldatok belsőleg fogyasztva jellegzetes hatással vannak, elsősorban az emésztőszervek működésére s közvetett úton az egész szervezet működésére.

Ha keserűsót vagy glaubersót száraz állapotban vagy igen tömény oldatban kellő mennyiségben juttatunk a gyomorba, azt látjuk, hogy már a gyomorban megkezdődik az oldat főlhigulása, mert egyrészt nedvkiszívárgás indul meg a nyálkahártyák felszínéről, másrészt az emésztőnedvek folyadékmennyisége nem szívódik fel a falon át, úgy

mint rendes körülmények között, hanem a belek belsejében marad mindaddig, míg a sóoldatot annyira föl nem hígította, hogy annak osmosisnyomása a vérsavóéval körülbelül egyenlő. A béltartalom tehát folyékony és híg marad és nem válik sűrűvé, még a vastagbelekben sem. Minthogy pedig az ily tömény sóoldatok a beleket fokozott élénkségű mozgásra ingerlik, a vastagbelek meg általában türelmellenek folyékony béltartalommal szemben, érthető, hogy híg béltartalomnak kiürítése lesz a következmény. Ha nagyon tömény volt a sóoldat — aminőt a gyakorlatban alig használunk — akkor elég sok idő kell a föl-higuláshoz s így a hashajtó hatás aránylag későn, 18–20 óra múlva következik be. Hígabb, pl. 5%-os oldatok, aminő pl. a „Mira” természetes keserűvíz is, sokkal gyorsabban hatnak, mert alig higulnak fel, hiszen már jelentékeny vízmennyiséget tartalmaznak. A még hígabb oldatok, amint pl. amilyen a „Mira” glaubersós gyógyvíz, ugyancsak gyorsan ürülnek ki, de a szervezettől vizet már alig vonnak el, s így hatásuk sok tekintetben lényegesen más, mint a koncentrált keserűvizeké. Az hogy mely koncentrációnál szűnik meg a hashajtó hatás, bizonyos fokig egyénenként változik, sőt egy és ugyanazon az emberen sem mindig egyforma. Néha még az aránylag nagyon híg szulfátos oldatok is hashajtó hatásúak, aminek oka valószínűleg abban keresendő, hogy a fölszívódó szulfát-ion a bélfalakban az ottlevő kalcium egy részét nehezen oldódó kalciumsulfát alakjában megköti, miáltal a nátrium és a kalcium egyensúlya a bélfalakban megváltozik, — éppúgy, mint bizonyos ugyancsak hashajtó hatású növényi savak (citromsav, borkősav, stb.) fogyasztása után — mely állapot élettani és gyógyszer-tani tapasztalás szerint a belek fokozott ingerlékenységére és mozgásaik élénkülésére vezet.

E vizek hashajtó hatása tehát elsősorban arra vezethető vissza, hogy a SO_4 -ion és a Mg -ion a belekből igen nehezen szívódik föl s mintegy megköti a belekben levő folyadékot, vagy ha ez nem volna elég, odaszív még folyadékot, másrészt, hogy a beleket ingerlékenyekké és élénkebb mozgásúvá teszi.

Az egyszerű hashajtó hatásban a keserűső és a glaubersó hatása között leginkább az a különbség, hogy a keserűső az erősebb hashajtó, mert úgy az anionja, mint a kationja nehéz fölszívódású. Sokszor a belek ingerlékenységét is túlzottan fokozza s így a keserűső-oldat hamarabb okoz csikarást és kólikaszerű fájdalmakat, mint a glaubersó-oldat. Hosszas használatra, vagy a beleket kímélő hashajtásra (pl. vérhas esetén) szívesebben használjuk a glaubersóoldatokat.

A belek ily gyors és alapos kiürülése, a fokozott bélmozgás, a hasüreg vérkeringésének és teltségének változása, a víz-elvonás a szervezettől stb. belső szerveink minden működésére hatással van, s ez a magyarázata annak, miért jutnak a keserűvíz, illetőleg glaubersós vizek úgy az orvosi gyakorlatban, mint a népies és házi gyógykezelésben oly kiterjedt körű alkalmazáshoz.

Az elég nagy töménységű keserűvizeket, s így a „Mira” természetes keserűvizet is, főként akkor használjuk, ha a beleket rövid úton alaposan ki akarjuk üríteni, így accidentalis székszorulások esetén — minő pl. rendes bélműködésű embernél életrendváltozás, szokatlan diéta, fekvés stb. nyomán beáll, vagy hasmenést követő székszorulás,

és székszorulást okozó gyógyszerek (opium, codein stb.) utóhatása leküzdésére. Mérgek eltávolítására (gomba, növényi mérgek, ólom, bárium, anilin, carbol stb), trichinás vagy borsókás hús, gyógyszerekkel előlt vagy elkábított bélférgek stb. kihajtására kitűnő jó a kellő nagy adagban fogyasztott keserűvíz. Orvosok rendelik a vízelvonó hatás szempontjából is, így vizenyők, izzadmányok, rendellenes vérbőségek lecsapolására, a szoptató nők elválasztásakor és a szervezet bizonyos áthangolására (mint régen mondták: „dyskrasiák megszüntetésére”), csalánkiütések, asztmarohamok, idült izületi bajok, idült bőrbajok stb. kezelésében.

Aggok, nagyon elgyengült, kivérzett, ájulásra hajlamos betegek ne igen fogyasszák orvosi rendelés nélkül és mindig orvos tanácsától kell függővé tenni, hogy hasmenéses beteg s általában minden súlyosabb beteg használja-e?

A „Mira” *glaubersós gyógyvíz* orvosi alkalmazása a mai mindennapi gyakorlatban olyan, mint a karlsbadi só hozzátevésével megerősített karlsbadi vize. Vannak entuziaszták, kik úgy beszélnek róla, mint „magyar karlsbadi víz”-ről, pedig ez az állítás hibás. Elég egy pillantást vetni a „Mira” *glaubersós gyógyvíz* és a karlsbadi „Mühlbrunn” ionarányaira, hogy a különbséggel tisztába legyünk. A „Mira” *glaubersós gyógyvíz*ben $Na:K:Ca:Mg = 100:0'10:8'25:184$. és $Cl:SO_4:HCO_3 = 100:31'00:1'45$. A karlsbadi „Mühlbrunn” vizében: $Na:K:Ca:Mg = 1(0:3'7:8'9:5'3$ és $Cl:SO_4:CHO_3 = 100:204'0:200'0$. Figyelembe kell még vennünk, hogy a „Mira” *glaubersós gyógyvíz* itt számításba vett alkotórészeinek összege 187 gramm, míg a karlsbadi „Mühlbrunn”-ban 65 gramm. Mint látni, a karlsbadi vízben a keserűs mennyisége a *glaubersó*éhoz képest számottevően kisebb, mint a „Mira” *gyógyvíz*ben, hogy a *hydrokarbonátionok* mennyisége a karlsbadi vízben nagyon jelentékeny, míg a mi vízünkben elenyészően csekély. Ha a karlsbadi vízben kristályos karlsbadi sót oldunk, a keletkező oldat közeledik a „Mira” *glaubersós gyógyvíz* összetételéhez, míg ha a „Mira” *glaubersós gyógyvizet* hígítjuk és benne szódabikarbonát oldunk, a karlsbadi „Mühlbrunn” vizének összetételét közelíthetjük meg. Az ilyen keverékek azonban nem fognak sokban különbözni a merőben mesterséges, ásványvizet helyettesítő sódatoktól, mint ahogyan általában a szulfátos vizek azok, amelyek mesterséges oldatokkal a leg-tökéletesebben utánozhatók. Megjegyzendő, hogy a „Baby” gyermek-hashajtóvíz literenkint 40 gram szódabikarbonával megpótolva és kétszeresre hígítva szintén igen használhatóan megközelíti a karlsbadi „Mühlbrunn” vizét.

Az elmondottak semmit sem vonnak le a „Mira” természetes *gyógyvíz* orvosi értékéből. Bizonyos, hogy itt egy olyan magyar ásványvízzel van dolgunk, mely széles körben helyettesítheti a külföldről drága pénzen importált árút. Kitűnően bevált mint az idősült székszorulások megszüntetésére irányuló rendszeres kúrák egyik tényezője. Használják ott, ahol hosszú időn biztosítani kell a szék fokozott könnyűségét, mint például többek közt a végbél fájdalmas betegségeiben. A vastagbél hurutjaiban, még a vérhas kezelésében is, fontos szerephez jut. A hasüreg vérkeringésének javításával pangásos állapotok megszüntetésével, jó hatású az arterioszklerózis bizonyos alakjait kísérő

emésztési zavarokban, lélekzési nehézségekben, a máj pangásos betegségeiben, rendellenes vérnyomás-fokozódás ellen, felfúvódások megszüntetésére stb. Valószínűleg a hasüreg vérkeringésének javítása és a mirigyek működésének élénkítése révén válik hasznossá az emésztőszervek idült hurutjai, az epekő, az epehólyaghurut, a hurutos sárgaság stb. gyógykezelésében. Kiterjedten használják soványító-kúrákban. Ilyetén hatása nem jelentékeny, de számot tevő. Valószínű, hogy a bélmunka energiaértékének növelésével jó létre. Az anyagcserére gyakorolt hatás teszi használhatóvá más anyagcsere zavarok, köszvény, phosphaturia (= foszforsavas sókat bőségesen tartalmazó vizelet), cukorbetegség, többé-kevésbé értékesíthető befolyásolására.

A „*Baby*” *gyermekhashajtó ásványvízről* nem lehet sok mondani. Híg, túlnyomóan glaubersós keserűvíz, mely azonban gyermekek érzékeny emésztőszerveire — inkább kalcium megkötés, mint osmosis-hatás folytán — még hatással van. Íze nem túlságosan rossz és cukorral aránylag könnyen leplezhető, de mégis helytelen különleges gyermekhashajtó ásványvíznek minősíteni. Nagy szerepet játszhat gyermekek hashajtásában (székszorulás, gyomorrontás, ismeretlen eredésű lázas megbetegedések stb.), de erre a célra lefoglalni helytelen. Összetételénél fogva, különösen natriumhydrokarbonát hozzáadásával, csaknem mindenütt használható, ahol karlsbadi vizet só külön hozzájárulása nélkül szoktunk itatni.

Bizonyos, hogy a jászkarajenői forrástelep igen értékes tagokkal gyarapította hazánk természetes gyógyító tényezőinek kincsesházát s hozzáfog járulni ahhoz, hogy az egész világon visszhangzó híre legyen a magyar keserűvíznek.

Dr. Dalmady Zoltán.

Jókai növényismerete.

JÓKAI a magyar irodalom legragyogóbb csillagai közé tartozik. Most, hogy születésének 100 éves fordulóját ünnepeljük, ennek a kis magyar bolygónak lakói kettőzött figyelemmel csodálják e csillag pályafutását és hosszú fényes delelését. Úgy tűnik, mintha most földközelségbe jutott volna: nagyobb-nak, fényesebbnek látjuk. Száz és száz teleszkóp irányul feléje, hogy megvizsgálják minden oldalról; ezer és ezer cikk és előadás számol be a kutatás eredményeiről. Engem elsősorban e csillag növényvilága érdekel. Nem kell azt hinni, hogy Jókai növényeit csak erősen nagyító lencsével lehet észrevenni. Hiszen alig van regénye vagy elbeszélése, amelyben virágokat és fákat ne említene. Az ő költészete virágoskert, amelyben mesebeli alakok többnyire csodás dolgokat visznek végbe. Az ő képzelete megnépesíti az őserdőt és a sivatagot, a mocsárvidéket és a sziklás hegyeket, rég elsüllyedt szigetet, az északi sark ismeretlen tájait, a multat és a jövőt alakokkal, amelyeket részint emberi, részint angyali vagy őrdögi tulajdonságokkal ruház fel. Úgy érezzük sokszor, hogy ebben a mesevilágban szilárd, valós alap csak a cselekvés helye, a föld, a rajta levő állatokkal, növényekkel és sziklákkal, amelyeket gyakran részletesen is leír. Az az eljárása, hogy a környezet természetrajzi jellemzésére nagy súlyt helyez, valószínűséget ad a valószínűtlenségnek is. Rendszerint pontosan megjelöli a cselekmény helyét, sokszor az idejét is, felsorolja az ott élő növényeket, amelyeknek sokszor a nagyobb hitelesség kedvéért még latin nevét is közli, nem feledkezik meg az állatvilág jellemző

tagjairól sem: ki kételkednék ezek után az események valóságában vagy legalább is valószínűségében?

Azt, hogy Jókai kis diák kora óta szerette a növényeket, ő maga is megírta, azt pedig, hogy jó megfigyelő képessége volt, lépten-nyomon tapasztalhatjuk. A természet rajongó barátja volt. Az „Oceania” című regényében így kiált fel: „Oh dicső természet! Te kifogyhatatlan költő, te utólérhetetlen művész, ki nagy vagy a faleyelek alkotásában s gyöngéd a felhők színeztében!” Mi is mondhatjuk: Oh dicső Jókai! Te kifogyhatatlan költő, te utólérhetetlen művész, ki nagy vagy a mesék alkotásában és gyöngéd a természet szeretetében.

Még amikor képzeletét teljesen szabadjára hagyta is, mint fantasztikus regényeiben és azokban a szebbnél-szebb elbeszéléseiben, amelyeknek meséi Délamerika csodás őserdeiben és a Kelet bűbajos, pálmaligetes, verőfényes tájain szövődnek, nem feledkezik meg a természetről, amelynek tárgyai gondolatait a képzelet világából újból a valóság világába irányítják. Jókai költészte sokszor a fantasztikum és a valóság csodálatos keveréke. Ő maga írja: „Alkotás közben nem látok egyebet, csak fűvet, fát, virágot, gombát, fatörzset, szederindával befutott nádkunyhót; hallok is sárgarigófűttyöt, cinege csevegést, távol hegyekről jövő túlkölést, szunyograj zümmögését; az nekem mind süg, mesél valamit, a döngő darázs kölcsönadja a szárnyát képzeletemnek; hanem ha egy emberarccal találkozom, az kiver a gondolataimból s egy „szervusz” szó szétfújja az egész fata morgant.”

Valóban igaza van RAVASZ LÁSZLÓ-nak, aki a Kisfaludy-Társaság Jókai-ünnepélyén tartott nagyhatású beszédjében azt mondta, hogy Jókai csodálatosan gazdag, határt nem ismerő fantáziájával egy egészen új, egészen más világot alkotott magának, egy álomvilágot, amelyben otthonosnak érezte magát, amelyet a maga számára reálisnak vélt; míg a való világ, amelyben járt-kelt, Jókai számára idegen volt, amelyben nem ismerte ki magát. Innen magyarázható, hogy nem szerette az emberek társaságát, de annál jobban szerette a magányt, svábhegyi kertjét, amelyben szőlőt művelt, gyümölcsfákat nevelt, virágokat ültetett. Bebarangolta a budai hegyek erdőségeit és gyönyörködött annak növényzetében. Bejárta az ország majd minden részét és mindenütt figyelte a természet alkotásait.

Jókai műveinek botanikai elemeit régóta gyűjtögettem. Nyers eredményül felemlíthetem, hogy műveiben 600-nál több növényfajnak nevével találkoztam. És mivel ezek nagy részét ismételtten említi, a botanikai adatok száma mintegy 1600-ra rúg. Nem hiszem, hogy volna a világ regényírói között még valaki, aki Jókait ebben a tekintetben felülmulná. Érdemes feladat volna Jókai növényeinek szótárszerű felsorolása és megmagyarázása. Ettől azonban el kell tekintenem. Végezzék el ezt a szép feladatot a jövő Magyarországnak boldogabb botanikusai, akiket ilyen munkájukban nem fog korlátozni a papiros drágasága.

Feladatomból ezúttal inkább azt tűzöm ki, hogy megvizsgáljam ezeket a botanikai adatokat abból a szempontból, hogy bennük mennyi a valóság és mennyi a képzelet alkotása? Mindenekelőtt azonban, meg kell állapítanunk azt, hogy milyen terjedelmű volt Jókai botanikai ismerete?

Jókai „Hol kezdtem én a kertészkedést?” című kedvesen megírt tárcájában hálásan emlékezik meg a révkomáromi gimnáziumban filozófiai és költészettani tanáráról, VALY FERENCZ-ről, akit kedves mentorának nevez és akinek mindent köszönhet, ami benne jó. Ez a tanár, hogy a fiatalságot eltérítse a léha szórakozástól, kertészetre tanította. Az iskola rengeteg udvarán, melyen csak *székfű* és *vadkapor* nőtt, kertet hasított ki s azt a fiúk kerítették be, ásták fel és oda összehordtak mindenféle viráglántát s a virágágyakat beszégettyezték a „szép virágú *tengeri fűvel*” (*Armerica*). Ott töltötték minden üres idejüket, nekivetkőzve, gyomlálva, kapálva, öntözve, gypágyaikon pihenve. Megtanulták a csemeték beoltását és a fűvészkedést, a

növények szárítását. „De sok gyönyört köszönhetek én az én jó mentorom virágos ötletének! Három évig tartott ez az idilli öröm. Azóta sok minden elmúlt. Maga a komáromi kert is, az iskolával együtt. Csak kettő maradt meg, amit az én kedves mentorom ojtott a szívembe: a poézis meg a kertészet.”

A kertészkedés örömeit és a növények szeretetét tehát 13–16 éves korában fogadta lelkébe. A komáromi sziget *pálmajegenyét* és a mocsári növényzet jellegzetesebb és feltűnőbb fajait, úgy mint a *nádi buzogányt* (Typha), a reá felfutó *délignyitő hajnalkát* (Calystegia), a *Nymhaeát*, a *Lythrumot* ekkor ismerte meg (Csata képek). Az *Oenothera biennis*-t is a komáromi szigeten látta először (Az elátkozott család). Regényeiből tudjuk, hogy a mocsári növényzet különösebben érdekelte.

Komáromból Pápa városába ment tanulni. Innen Kecskemétre került a 18 éves ifjú. A kecskeméti tartózkodás két esztendejében megismerkedett az Alföld flórájával. Itt szerzett ismereteit első regényében, a „Hétköznapiak”-ban használta fel. Ebben a regényében meglepően sok, közel 80 növényt sző be elbeszélése keretébe. Már akkor is elárulta a 19 éves Jókai, hogy mily mesteri módon tudja botanikai tudását használni. Legfeltűnőbb sajátága, hogy növényeit minden erőltetés nélkül olvasztja be elbeszélésének szövegébe. Ott alkalmazza növényeit, ahol azokra szükség van.

Ugyanakkor írta a „Nepean sziget” című elbeszélését, amelyben trópusi növényeket szerepeltet.

Amilyen szívesen illesztgeti a 19 éves Jókai a növényeket első műveibe, éppen olyan kifogyhatatlan erővel teszi azt a 79 éves aggastyán utolsó művében, élete utolsó esztendejében. Ebben a képzelet szötte regényében („Ahol a pénz nem isten”) egyedül a felsorakoztatott exotikus növények képviselik a valószínűséget. Egy vulkanikus szigetre kerül a fiúmei tengerészeti akadémia egy volt növendéke, aki botanikai ismereteit is ott szerezte. Az akadémia könyvtára gazdag volt az exotikus plántákról írott képes munkákban. Fel is említi közülök az „Itinera Principum Coburgi” című szakmunkát. Ez a fiatal tengerész a szigeten fel is ismert egész sereg növényt. Ezek néhányát, úgy a *Nidulariumot*, *Quesneliát*, *Heliconiát* és a *Trixist* valóban meg is lehet találni az említett könyvben. Ebből látnivaló, hogy Jókai ismerte ezt a művet. Hogy honnan vette a többi növényt, a *Bixát*, a *Bossia Parkii*-t, a *kupuasszút*, az *Onguriát*, a *solpichront*, az *Oreodoxát* és a többit, azt talán sohasem lehet megtudni.

Első és utolsó művei között irodalmi tevékenységének páratlanul gazdag sorozata helyezkedik el. Lehetetlenség összes műveiből kiemelni a botanikai vonatkozásokat. Inkább csak a főbb és feltűnőbb mozzanatokra és adatokra fogok kiterjeszkedni.

A szabadságharc gyászos befejezése után a borsodi Bükkben bujdosott. Ennek a bujdosásnak botanikai emlékeit megtaláljuk a „Csataképek” című művében. Majd, amikor az üldözés elől megmenekült, Pestre költözött. 1853-ban, *Schweitzer* hegedűgyárostól 2200 forintért telket vásárolt a Sváb-hegyen, azon házat építtetett és mintaszerű szőlőkeretet és gyümölcsösöt létesített. Ez a kert teljesen hozzákötötte nyugodtabbá vált életét fáihoz, szőlőjéhez. Micsoda szívós kitartás, mennyi fáradozás kellett ahhoz, hogy azt a kopár területet paradicsommá alakítsa át! Jókai így írta le ezt a telket: „Egy mély gödör, sok agyagdomb, törmelékhalom, szakadékos hegyoldalak; benőve mind földi bodzával, galagonya, borbolya és kökény bozóttal.” „Kertészgazdászati jegyzetei”-ben leírta, hogyan alakította át ezt a „sziklakertet”, ezt a „fecskéfészket” kertté. Hogy fogta meg az északi szelet, hogy fogta meg a földet és a vizet? Elszórt írásaiból, úgyahogy megtudjuk rekonstruálni ezt a kertet, amilyen az végleges állapotában lehetett. A három holdnyi hegyoldalt három lonkára rendezte be. A háza előtt emelkedő fensíkot, hogy a gyümölcsösöt megvédje az északi szélről, beültette lombos fákkal;

ezek közt volt háromféle *hársfa*, kétféle *juhar*, *szilfa*, *barkóca*, *vadgesztenye* és *diófa*. „A mi fáink a legárnyékosabbak a Svábhegyen. Azokat a fákat mi keltettük magról, én magam ojtottam a legtöbbet.” Számos fát és cserjét barátai hoztak. Sok ritkaságot hozott felesége is vendégszereplései helyéről. Voltak *orgonafái*, melyeket hajdani két emeletes házának kertjéből mentett meg. *Thujái* kedves sírokról származtak. Nem ok nélkül írta, hogy az ő kertje album, melynek lapjai fák, de csak ő és felesége tudnak abban olvasni. A terület egy részét szőlővel, más részét gyümölcsfákkal ültette be. A gyümölcsök közül különösen a körtét kedvelte. 1896-ban a következő körtéi voltak: Duchesse d'Angoulême, Triomphe de Jodoigne, Napoleon-vajonca, Arenberg, Calebasse Thugert és Liegel-vojonca. Hogy körtéire milyen büszke volt, az kitűnik egyik kedves kis cikkéből („Azok a kertészek”, 1896), amelyben ezt írta: „Megválasztottak már írók királyának, amiből nem kérek, de hogy legalább elismernének a körték palatinusának, arra hasztalanul aspirálok”. Szőlőjét jókarban tartotta. Több helyen ismerteti saját eljárásait, amelyekkel sikeresen védekezett a szőlő különféle betegségei ellen. Az amerikai telepítéssel szemben előnyben részesítette a magyar vesszőt. Kertjének négy helyét virágokkal ültette be, amelyek augusztus-szeptember havában pompáztak legjavában. Közülök a méhek a következőkben találták a legtöbb mézet: méhpiris, viola, szegfű, petunia, Bignonia radicans, gerepcsinék, ajakosok, ligetke csészekürt, napraforgó, árticsóka. Az öntözött pázsit tele volt lóherevirággal és murvapikkal. Remontant rózsafája száznál több volt. A garádban a jószagú iszalag virágzott.

Kertjéből kiindulva bebarangolta a Svábhegyet és a Jánoshegyet és figyelte azokat a változásokat, amelyek a Svábhegy erdős részében a fairtás következtében végbementek. „Nincs rettenetesebb mongolcsorda, mint a szőlősgazda! Elpusztít erdőt, ahová csak letelepszik. Nem szent előtte a százados bikkfa, tüzelőfának felaprózza, juhfarkot ültet a helyébe. Kivágták a gyönyörű hársfaóriásokat, Mátyás király egykori mulatókertjének négyszázados tanúit; a források őreit, a terebély juharfákat. Őh az őszalkotó valóban indokolt bosszúállásból bocsátja rá a Phylloxera vastatrixet!” Ezeket nevezte Jókai „szőlőművelő vandáloknak.” A ligetek kipusztítása okozta a források kiapadását.

Jókai különben a Svábhegyet 1848 óta ismeri jobban. Akkor töltötte itt az első nyarat. Itt rejtőzködött 1850-ben, a budai erdők utolsó emberlakta helyén, az „Adliczer” korcsmában. Mivel foglalkozott itt? Mint ő maga írta: álnevek alatt csatákat írt, somfabotokat faragott, ami akkor divat volt, fűvészkedett, gombát szedett és magában sakkozott. Gomba sok termett, úgy hogy a Svábhegyet gomba-Kaliforniának nevezte. RÉTHY színész, aki szintén a Svábhegyen lakott, hogy elijessze a Pestről jövő gombászokat, a Nemzeti színház ruhatárából felvette a medvebőrt és elrejtőzött a bozótba, melyből morogva kiemelkedett a gombakereső BOGNÁR tenoristára. Másnap tele voltak a lapok a svábhegyi medvével, mely kis gyermekeket tépett össze és teheneket falt fel.

Arra vonatkozólag, hogy Jókai milyen mértékben ismerte a Svábhegy és a Jánoshegy flóráját, a „Kertészeti Lapok” 1899. évi kötetére hivatkozhatom, amelyben „Flóra színháza” címen olvasható Jókai teljesen botanikai tárgyú tárcacikke. Végtelenül bájos cikkecske, mely így kezdődik: „Őh ti szegény torma esett pestiek! Akik nem ismertek más mulatságot, mint a színházat, Ős-Budát, orfeumot. Nem tudjátok, hogy valamennyinél gyönyörűbb színház áll nyitva itt mindjárt a juhszállón, aminek direktornője maga a pompában kifogyhatatlan Flóra istenasszony. Mennyi változatos szépség! Micsoda kiállítás! Minő csoportok!” Sajnálom, hogy a költőies és mégis a valósághoz annyira ragaszkodó leírásból nem közölhetek részleteket. Felsorol mintegy 25 növényt; ezeknek színészi szerepkört oszt ki. A társaság primadonnája a *turbán lilium* (*Lilium martagon*). Ezt kereste, ezért jött tulajdonképpen ide, hogy kiássza és elültesse kertjébe. A felsorolt növények egynek kivételével

(*Asphodelus*) mind megfelelnek a valóságnak. Az *Asphodelus* bizonyára elírás lehet *Anthericum* helyett.

Kérdés, mily úton jutott Jókai a növények megismeréséhez? Abból a körülményből, hogy regényeiben, amikor fűvészkedésről szó van, mindig csak *Diószegi* említi, azt kell gondolnunk, hogy egyedüli kalauza *Diószegiék* „Magyar Fűvész”-könyve volt. De ezt kell következtetnünk a növények régiesen hangzó neveiből is, melyeket igen sok esetben ebből a könyvből vett át. Ilyen nevek például: bagolyborsó, bárzsing, dinka, elecs, elecke, kappanőr, kör-fény, laptaborz, töröngy, úszszakáll; a kryptogamok csoportjából: avas pörs (*Lepra antiquitatis*), földabrosz tarjag (*Verrucaria geographica*) és szenes zuzmó (*Lichen deustus*), melyeknek Jókai az itt olvasható latin neveit is közli, szintén *Diószegi* nyomán.

Az exotikus növények nagy számát bizonyára útleírásokból merítelte. Ezeket legszívesebben az illető terület bennszülötteinak nyelvén nevezi. A kerti növények ismeretéhez, mint jó kertész, részint a gyakorlat, részint kertészeti szakfolyóiratok révén juthatott. „A Kert” című folyóiratba maga is dolgozott. De ismerte a „Kertészeti Lapok”-at is.

Az általános benyomásunk az, hogy Jókai, bár nem volt botanikus, még annyira sem, mint KOSSUTH LAJOS, aki élete utolsó éveiben szenvedélyesen gyűjtötte és határozta a növényeket és szakszerű megjegyzéseket írogatott herbáriumába, mégis több növényt ismert, mint az átlagosan művelt ember. Költőink között rajta kívül különös szeretetet tanúsítottak a növények iránt PETŐFI, TOMPA és GÁRDONYI is. PETŐFI jó megfigyelő volt, de alig ismert néhány növényt; maga írta magáról: „Isten nélkül való, rossz botanikus vagyok.” TOMPA és GÁRDONYI több növényt ismert, de ezek a reális alapot teljesen elhagyva, virágaikban emberi tulajdonságokat láttak és úgyszólván megszemélyesítették azokat.

Jókai kertész volt és büszkén vallotta magát annak: „lehet, hogy el fognak felejtetni mint költőt, de az én szép fáim minden évben ki fognak zöldülni újra és hirdetni fogják, hogy kertész voltam.” Az 1896. évi őszi gyümölcskiállításon két körtefaját mutatta be, a Liegel-vajoncot és a Jodoigne-körtét. A kiállítást Ferenc József királyunk is megtekintette és kérdésére Jókai így felelt: „Kertész vagyok, Felség, és ez büszkeségem. Tizennégy éve kertészkedem a Svábhegyen.” Ugyanebben az esztendőben az Orsz. Magyar Kertészeti Egyesület, a kertészeti szakirodalom terén szerzett kiváló érdemei elismerésül, tiszteletbeli tagjává választotta.

A kertészkedő Jókai még akkor is, amikor költői szárnyalással ír a növényekről, érezteti velünk, hogy azokban olyan természeti tárgyakat lát, amelyeknek szerveik vannak, amelyek szoros viszonyban állanak a föld-dél, a vízzel, a levegővel és amelyek ránk nézve hasznosak vagy károsak.

Úgy bánik a növényekkel, mint a festő a színekkel. Minden tájéknak megfestéséhez megtalálja a jellemző néhány növényt. A szikes, a futó homok, a mocsár, az árokpart, az út, a szikla, az épületrom, az elpusztult kultúra, az erdő, az urasági kert, a temető és a megművelt terület jellemző növényeit jól tudta megválogatni. Ismerte a nép kedves virágait, épp úgy, mint a legvagyonosabb, előkelő körök divatos virágait. A magyar legény kalapja mellé tűzött árvalányhaj-tól a párizsi arszlánok *melaleuca* díszéig; a magyar lányok *rozmarin*-jától az előkelő dámák *hortenzia* virágáig, mennyiféle növényt használ a különféle helyzetek találó megfestéséhez!

Talán nem lesz érdektelen, ha felsorolom azokat a hazai vidékeket, amelyekről rövidebb-hosszabb botanikai jellemzést közöl: Alföld (Hétköznapiok, Föld felett és víz alatt, Kis királyok, Lőcsei fehér asszony, *More patrio*); Bihari hegység (Szegény gazdagok); Bükk hegység (Csataképek); Budai hegyek (Szerelem bolondjai, Flóra színháza, Hajdan, most és valaha); Fertő-tó (A névtelen vár); Hortobágy (*More patrio*); Karszt (Egy az Isten); Komárom (Csataképek); Hideg Szamos vidéke Marisel táján (Erdély aranykora); Sárrét

Fejér megyében (Enyém, tied, övé); Székelyföld (Bálványos vár, More patrio); Tátra (Árnyképek); Tordai hasadék (Egy az Isten). Ezekben a leírásokban alig-alig akadunk botanikai tévedésekre. Ezekre később rátérek.

Jókai növénytani ismereteinek megbírálása szempontjából ránk nézve első sorban azok a leírások fontosak, amelyekről biztosan tudjuk, hogy saját megfigyelésein alapulnak.

A budai hegyvidékről már szóltam. Szép a Hortobágy leírása és amit mond megfelel a valóságnak. „Tavasszal sok a vize, nyáron kevés, ahol nem totyogós, ott szikkadt: termőszik és vakszik változtatja egymást: amannak a növényzete buja, emezé kúszó porcsüvön és széki füvön kívül, semmi“. Leírja azután, hogy 40 évvel ezelőtt, amikor a muszkák elől menekült, ott még félnapi járásra terjedő nádasok voltak; a nádas közepén tó volt, annak partján gémeek és kócsagok.

Hitelesnek kell mondanunk azt is, amit a szerb tövis-nek az Alföldön való gyors terjedéséről írt. Jókai megemlíti, hogy akkor, amikor PETŐFI megénekelte az Alföldet, a szerb tövis még nem volt ottan „indigenálva“.

A tordai sóstavak vizében valami hosszúkas páncélbogarat és a fekete gyíkok egy nemét látta. A parton pedig „valami veres levéltelen, kemény növényt“ látott, amely „kék virágokat nyit“. A páncélbogár bizonyára a sós-vizekből ismert *Apus* és a part növénye: *Statice Gmelini*.

Érthető elragadtatással ír a Csomág-hegy, a Szent Anna-tó és a Kukoczás növényzetéről. A felsorolt nevek közül legfeljebb a *medveszőlő* hozhat minket zavarba. Talán valamelyik piros bogyós áfonyát nevezte így.

Jókai még látta Mátyás király fáját a Svábhegyen. „Egy vén fának végső romja volt az már, reves, korhadt tuskó, kerülete tőben 12 lépés. Akárhányszor megszámláltam. Csak a törzs kérge élt még s minden tavasszal új sarjakat hajtott, ezeket a járókelők letépdelték, legelő marha lerágta. Egy télen korhely emberek tüzet raktak benne és akkor a törzs földig leégett. Mátyás király fája hársfa volt. Mellette volt egy terebélyes bükkfa, melyet VÖRÖSMARTY Normafának nevezett el“.

Érdekesen írja le József főherceg alcsúti parkját is. „Mikor József nádor átvette az alcsúti pusztát, az egész nagy területen nem volt több, mint három fa, egy fűzfa, egy diófa és egy tölgyfa. Egyéb fa nem volt. Az ákác még nem volt ismeretes Magyarországon s a platán csak fejedelmi díszkertek vendége volt Európaszerte“. Az alcsúti pusztából pompás park lett, de az első három fát „még most is kegyelettel őrzik, körülámogatják“ (Románó csibakérő sziklariben).

Jókai szívesen szólt a növények történetével kapcsolatos dolgokról is. Vizsgáljuk meg ezeket az adatokat is.

Vegyük elsősorban az ákácot. Jókai szerint József nádor idejében még nem volt Magyarországon. (József nádor az alcsúti pusztát 1819-ben szerezte meg.) „Rab Ráby“ című regényében pedig azt írta, hogy a pesti Városerdőben, II. József császár idejében, akkor, amikor a „Neugebäude“ építése megindult (tehát 1786), még nem volt ákác nálunk, mert az első ákácot csak 20 évvel később (tehát 1806-ban) ültették. Ezzel szemben „Erdély aranykora“ című regényében azt írta, hogy Corsar bég várában „akácvirág idején gyűjtött méz“ volt. E regény eseményei a XVII. század közepe táján játszódtak le. VADAS JENŐ monografiájából tudjuk, hogy Magyarországon az ákácot csak 1710–1720 körül telepítették meg. A párizsi Jardin des Plantes első akácfáját pedig 1630–1638 körül ültették. Corsar bég idejében tehát már volt ákácfa Európában.

A burgonya elterjesztéséről több helyen is ír (És mégis mozog a föld, A névtelen vár, Szép Mikhál).

„Erdély aranykorá“-ban írta a költő, hogy Segesvár mellett, Nagyszőlősen, 1662-ben kukoricaföldek voltak. Bár különösen hangzik, de nincs benne lehetetlenség.

Hogy Apafi Mihály idején szederfát ültettek, elhihető.

Ugyancsak elhihető, hogy a kaméliát az 1800-as évek elején hazánkban még nem ismerték, mert csak 1739-ben hozták át Európába. Igaza van Jókainak abban is, hogy a Georgina József nádor idejében ritkaság volt, mert ez a mexikói növény csak a XIX. század elején kezdett Madridból kiindulva, Európában terjedni.

Merésznek kell tartanunk Jókainak azt az állítását, hogy a *taréjos amaránt*, a *liriodendron*, a *jéggharmatos mesembryanthemum*, a *passiflora*, a *kaktusz*, a *hortenzia* és a *reszkető mimosa*, mint a XVII. század divatvirágai, meg lettek volna BANFI DÉNES várában. A Hortenziáról ismeretes, hogy csak 1788-ban került Európába.

Érdekes Jókainak az az eredeti magyarázata, melyet a tordai hasadék híres hagymájának, az *Allium obliquum* származása felől mond az „Egy az lsten” című regényében. Szerinte a tordai hasadéokban (Balyika vár helyén) egykor római gyarmat volt. A völgyből a rómaiak kertet csináltak s ezt a ritka hagymát, mely Európában másutt nem fordul elő, *Carus Caesar*-légiói hozták az Euphrates vidékéről. Ugyanitt felemlíti, hogy ezt a hagymát HAYNALD érsek fedezte fel a tordai hasadéokban.

Jókai azonban nemcsak a környezetet, hanem a kort is tudja a növényekkel jellemezni. Mesteri módon sikerült ez neki „Szép Mikhál” című regényében, melynek eseményei az 1600. év táján folynak le. Felsorolja a most már elavult növényi gyógyszereknek egész seregét, amelyeket ez időben a háznál tartottak; felemlít néhányat, azóta már feledésbe ment kertészeti eljárást; a jó szepesi gazdasszonynak kincsbánya volt a kertje. A burgonyát cserépben és melegágyban nevelték. A szepesi piacokon a sáfrányt mázsaszámra árulták. Ebben az időben folyt a tulipánokkal való szédelgés. Európa legkiválóbb litterátorai vitakoztak a szkythiai *barometz* csodálatos tulajdonságai fölött; azt is mondták erről a növényről, hogy a körülötte levő fűvet lelegeli. (A *barometz* egy ártatlan haraszt: *Aspidium barometz* WILLD.) Abban az időben hittek még abban a babonában, hogy egyes növények közt antipátiák és szimpátiák vannak. Jókai erre vonatkozólag példákat is említ. Szól a *mandragoráról*, a melynek emberalakú gyökere van és amely a házastársak közötti harmóniát vissza tudja állítani. Szokták azonban hamisítani közönséges *mirabilis* gyökérrel.

„Egy hirhedt kalandor a XVII. században” című regényében szintén megemlékszik az akkor divatos tulipánkertészetről. Szerepet is juttat egy hollandi asszonyságnak, aki bolondja a tulipánnak. Ennek magyarázza a kalandor, hogy: „a paszuly indája mindig balról jobbra tekeredik a karóra, a komló indája ellenben állhatatosan jobbról balra s ezt soha egyik is el nem téveszti. Ha azonban a komlót és a paszulyt egymás mellé ültetik, mivelhogy ez a két növény egymás iránt antipátiával viseltetik, akkor a paszuly tekeredik balra és a komló jobbra”.

Korfestő szerepük van a Bálványos vár növényeinek is. Itt persze a költő képzeletének is nagyobb szerep jutott. Három forrásra is támaszkodott: ORBÁN BALÁZS-ra, aki a Székelyföld történelmi és etnografiai emlékeit gyűjtötte össze, IPOLYI ARNOLD Magyar mithológiájára és saját megfigyeléseire. Mivel e regény cselekménye a székelyek pogány korában játszik, Jókai a növényeknek is régies neveket ad. A hársfát *száldokfának* és *jazad-nak* mondja. Elősorol néhány növényt, melyekből bájitalt és varázslószereket készítettek. Ilyenek a *szerelemtaplója*, férjhez menni vágyó leányok számára; a *holdfű*, mely minden erős zárt kinyit; a sebeket gyógyító *Csaba íre*; a *holdruta* és a *pártamag*. Eledeleül szolgált a *baraboly*, a *harmatkása*, a *dinka* és a *tönköly*. Az *áfonya* és a *nyirfa* nedvét italul használták. Az *erdei vadselyem*, a *kepin*, adta a szövésre alkalmas fonalat. Csodajóságú fűvek voltak az ezeraranyos fű, a *szűkinyitő*, a *tetemtoldó* fű, amelytől a gyermek növésnek indul és a Boldogasszony tenyere.

Nagy szerepet juttat a *nenufar*-nak, egy gyönyörű, de igen ritka virágnak. Részletesen le is írja. „Világzár” a neve. Azért hívják így, mert aki a virágot a szájába teszi, az hét napon át alszik tőle, vagyis bezárul előtte a világ. Csodaszép növény a *ramocsa* virág, mely csak a legvadabb székely havasokon terem.

A Fekete ügyből olykor kivetődő megkövesedett, fekete fatörzseket, az özőnfát Orbán Balázs is említi.

Egészen más oldalról világítja meg Jókait a „Fekete gyémánt” című regénye, mert ez elárulja, hogy a költő nemcsak a most élő növények világában ismerős, de ismeri a fosszilis növényeket is. Ezek felsorolása és a rég letűnt geológiai korszak lefestése, Jókai kiváló alkotása.

A költő multbalátó szeme elének varázsolja a budai hegyeket, amint azok *kőrisha* erdőkkel borítva HUNYADI JÁNOS idejében lehettek; az Alföldet Mária Terézia idejében, amikor a törökök kiűzése után, a déli részeken vízi növények és a szárazabb részeken *Verbascumok*, *Euphorbiák* és *Eryngiumok* uralkodtak, az utakat pedig felverte a lapu, jött azután egy sáskaraj s az mezelte a kutyatejet és ördögsszekeret is, csak a királygyertyát nem.

Jövőbe néző szeme a budai hegyvidéken nagyrészt a most is élő növényeket látja, de a zugligeti villák közt japáni *mikánfák* és újhollandi *szantalfák* hosszú sorát látja. Legérdekesebb azonban Jókainak az a jóslása, hogy a második millenium vége felé minden nemzet közreműködésével meg fog indulni a föld befásítása. „Minden sivatag új tenyészetet kap. A 2000-ik évre egy nagy igazi jubileum várt: a milliomodik egy millió fának elültetése a földön. Egy billió fát ültettek el 25 év alatt!” (A jövő század regénye.)

Akik ma születtek, 75 éves korukban meglátják, bevált-e Jókai jóslata. Ebben is kifejezésre jut Jókainak nagy szeretete a fák iránt, aminek annyi jelét adta műveiben. „A Magyar Tempe völgy” leírásában úgy nyilatkozik: „Én úgy megsirathatnék minden kipusztított erdőt, nem státuszgazdászati szempontból, azt nem bízták rám, hanem azokért a szép lombos fákért, amiket olyan ingyen terem számunkra a jó föld; talán nem is a mi számunkra, hanem árnyékul az erdei virágnak, fészkül az énekes madárnak.”

Van egy műve, amelyben csapongó képzeletét még a természeti dolgok leírásában is szabadjárá engedte. Az olvasót elvezeti „Egész az északi pólusig”. GALIBA PÉTER, a Tegethoff hajó otffejejtett matróza, csodálatos megfigyeléseket tesz az északi sark vidékén. Feltámaszt egy kvarckristályba zárt ősembert, aki a régi zsidók nyelvén elmagyarázza, hogy milyen növények éltek valaha ezen a tájon. Legérdekesebb azonban annak a leírása, hogyan látta GALIBA PÉTER a naphta vulkán közelében keletkezett meleg vizű tóban és annak partján a szerves életet újból életre kelni. Első sorban is az a kérdés érdekelte, hogy vajon az állat születik-e előbb, vagy a növény? A tó cinnóber piros volt. Kiderítette, hogy ez a veres szín az ázalagok tömegétől származik. Tehát az állat hamarabb jelent meg a földön, mint a növény. Hat óra múlva a tó felszíne zöld lett, benőtte a *békalencse*, a *Lemna*. „Ez hát a növényeknek az őse, az első szülőtt.” A legelső pusztá szemmel látható állat, mely a vízi lencsét követi, a *Naias proboscidea*. Vele egy időben jelent meg a parton a *nád*. Ilyen mederben folytatódik az egymásután keletkező szervezetek felsorolása. A szömöröcsögök és gombák akóhordónagyságúak; a *Canna indica* óránként fél métert nőtt. A kosborfélék tíz óra alatt kivirágoztak.

Mit gondoljunk mindezekről? Sokan azt mondják, hogy Jókai tudatlanságból követelt el ennyi hibát. Ezek azonban megfedkeznek arról, hogy Jókai ezt a munkáját az „Üstökös” élclap számára írta. Moka az egész Tréfa, melyet a természetrajz komolyságával akar elhíhetvé tenni. ZSIGMOND FERENC ezt írta erről a műről: „Tudományos maskarába bujtatott Hány Jánoskodás teszi az egész munkát kedvessé.” Teljesen igaza van. Jókai akarattal engedte itt humorát és fantáziáját a reális természet fölé emelkedni.

Aranyos jó kedvét, csendes humorát megtaláljuk különben majd minden munkájában. Bágyadtabb vagy ragyogóbb fénnel kicsillog az ezer és ezer sorából. Humora olykor megnyilatkozik a növényekkel kapcsolatban is. Így például a „Felfordult világ” című kis regényében, amikor Ludvéghy báró dicsekvéssel hazudja elő kertjének nevezetességeit eltorzított nevekkal: „Hát ha még az én kastélyom nevezetességeit látná a kisasszony, azok az *arauariák*, *malvariák*, *rendrondonok*, *radicalisok*, amik ott vannak!” Ugyanott a grófi és hercegi neveket viselő *Pelargoniumok* kapcsán is humorizál. Jóízű, tréfás kedvvel írja le azt a párbeszédet, amely egy szenvedélyes parktulajdonos kertész és egy fagyűlölő vendége közt folyik le a „Kis királyok” című regényében.

Jókai lelkére, gondolkodására élénk fényt vetnek azok a megjegyzések és rövid elmélkedések, amelyeket egy-egy növényhez vagy növényi életjelenséghez fűz. Ezek olykor axiomaszerűen hangzanak. Néhány példát említek: „Az apró kis füvecskék halhatatlanok. Erős törzsek elmúlnak felőlük, a kis fű a világ végéig él.”

„A fenyőfák barátságatlan fák, nem kínálnak se virágot, se gyümölcsöt, nem mennek aludni ős idején, nem hirdetik új zöldüléssel a tavaszt, érzéketlenek a természet és az emberek bajai iránt” (A régi jó táblabírák).

Egy török szájába adja a következő mondást: „Nem kellett volna az izlam fiainak soha onnan eljönni, ahol pusztaság van s ahol a puszták szégyetelen hajladoznak a pálmák a szélben. A hívők országa csak addig tart, ameddig a pálma és az olajfa megterem. A száraz, levélhullató, gyümölcstelen fák a hitelenség átkai: ahol ezek kezdődnek, ott az ő átkozott birodalmuk határa van.” (A bajadére.) Sok igazság van ebben a mondásban, amint azt a történelem megmutatta.

Más példák: „A szép, a háladatos virágok, akiket oly kevéssel ki lehet elégiteni, akiknek nem kell egyéb, csak víz, napfény és levegő s adnak azért pompás élő bársonyt, selymet és fölséges illatot.” (Kertész a csatatéren.)

„Minden virágnak éppen úgy van élete, vágya, hajlama, bánata és öröme, fájdalom és szerelme mint minékünk.” (Egy magyar nábob.)

Nagyon szép az a hasonlat, amelyet az Iris, az Amaránt és a jávorfák, valamint az ember boldog és boldogtalan szerelme közt von és amellyel Szentirmai Rudolf a nábob fiatal, csendesesen szenvedő feleségének szívét annyira megindítja.

Találó a kőszívű ember egyik fiának, Ödön életének összehasonlítása az ördögszekérrel, amely kemény, dacos, tüskékkel fenyegető növény, amíg gyökerén van; de ha arról elszakad, a szél játékvá lesz.

Ha valaki azt kérdezné, hogy mely növények voltak Jókai kedvencei? akkor azt kellene felelnünk, hogy elsősorban a fák. Ezek között is elsősorban a *hársfák*. Ezeket említi legsűrűbben. „A hársfa az erdők királya. Csupa arany és méz!” (Az élet komédiásai). Szinte testamentumszerűen hangzanak a következő sorok: „Úgy akarom és meghagyom, hogy itt hagyjanak pihenni a Svábhegyen. El ne vigyenek a kerepesi-úti kertbe, a sok kérkedő márványoszlopok közé. Tegyenek oda a négy fehérlevelű hársfám alá. A hársfák megőriznek engem, én meg a hársfákat. Kő se kell oda, csak a zöld gyepp maradjon. Nem bánom, ha vendéglőt csinálnak is a házamból, szeretem, ha táncolni, dalolni fognak körülöttem s nem rontom el senki mulatságát. Csendesen maradok és hallgatom, amit a fák beszélnek a méheknek, a méhek a virágnak s a virág gyökere én nekem. De azt a négy fa közötti tért követelem és fentartom magamnak a pompás, a boldog Svábhegy jövődó dicsőségéből!” (Hajdan, most és valaha). A szelíd lelkű költő többször csalódott életében. Csalódott halálában is. Kőoszlopok között pihen és nem a kedves hársfái alatt.

Nagyon sokszor emlegeti a *fűzet*, a *nyírt*, a *bükköt*, az *ákácot*, a *fenyőt* és a *ciprust*; legrikábban, csak egyszer-egyszer a *gyertyánt* és a *szíll*. A

cserjék közül különösen szerette a csipkerózsát, az orgonát és a jázmin; sokszor említi az *iszalagot* is. A kisebb növények sorából leggyakrabban szól a következőkről: *csengetyűke*, *nymphaea*, *nefelejts*, *réli fűzény*, *hajnalka*, *szegfű*, *orchydeák*, *sulyom* és *pimpimparé* (*Taraxacum*).

Jókai a növényekre vonatkozó dolgokban csak ritkán tér el a valóságtól. Vannak olyan állításai, amelyek első pillanatban gyanúsaknak látszanak, mindazonáltal mégis helyesek. Így például: „A fegyvertelen” című elbeszélésében azt írta, hogy a cserkesz az *Amarantus pallidus*-ból salétromot főz a lőporhoz. Utánajárva ennek, megtudjuk, hogy ez a növény Tauriában nő és gazdag kálsalétromban. Jókai tehát igazat mondott.

Más példa. „Észak honából” című elbeszélésében azt mondja, hogy a rózsaoajat indiai *bakszakállal* hamisítják. Vajjon igazat mondott-e Jókai? Igazat mondott, mert a rózsaoaj hamisítására használt *Andropogon schoenanthus* valóban Kelet-Indiában terem. Jókai az *Andropogon* szót *bakszakáll*-nak fordította.

Nem tudtam azonban megfejteti a *sárga kassai rózsa* jelentését, melyet kétszer is említ (Névtelen vár, Enyém, tied, övé). DIÓSZEGI kassai rózsának a *Lychnis coronariát* nevezi. Ennek a virága azonban piros és különben sem alkalmas diadalkapuk díszítésére, mint amely célra a „Névtelen vár”-ban használták. Bizonyára valamely sárga virágú rózsafajról lehet itt szó.

A következő nevekről nem sikerült megtudnom, hogy milyen növényre vonatkozhatnak; *csengő jácint*, *szívükinyító*, *koldusdió*, *kutyatövis*, *ördögkenyér*, *macskakáposzta*. Lehet, hogy ezek a szavak Jókai alkotásai. Az *Ophrys*-t *madártermő*-nek, az *Epipactis*-t *pillangófészek*-nek és a *Trollius*-t *pünkösdi sárga rózsá*-nak nevezi. Olyan nevek, melyeket úgy látszik Jókai használ először.

Többször és több helyről (a Normafa mellől, a Kárpátokból, Szolnok és a Sió vidékéről) említi a *hangafát*. Semmi esetre sem értette alatta a *Callunát*, mert egy ízben azt mondta róla, hogy ágai símák. Úgy gondolom, hogy Jókai általában a törpe cserjékre vonatkoztatja a *hangafa* kifejezést, ahogyan *pirókfenyér*-nek is nem egy bizonyos növényt nevez, hanem általában a szike-seken pirosuló vékonyszálú füveket nevezi így. *Sárga csillá*-nak bizonyára a *Gagea*-t nevezi (Enyém, tied, övé).

Térjünk át most azokra a botanikai adatokra, amelyek tévedéseken alapszanak. Ilyen nagyon kevés van.

A svábhegyi *Asphodelusról* már volt szó. Említettem, hogy ebben az esetben *Anthericum* helyett kerülhetett elírás következtében az *Asphodelus* a szövegbe. DIÓSZEGI Fűvészkönyvében ugyanis egy- és ugyanazon az oldalon van felemlítve az *Anthericum ramosum* és az *Asphodelus ramosus*.

Komolyabb tévedésszámba megy az az állítása, hogy Toroczkó sziklás völgyeiben *Rhododendron* terem és hogy a Tátrában, egy sziklaoldalból *Tamarix* bokor nőtt ki.

Hogy a *Sison Amomum* a Senki szigetén előfordulna, azt még el lehet hinni, mert ez a növény az Alduna környékén valóban előfordul. Bizonyára FRIVALDSZKY IMRÉTől hallotta Jókai ezt a növényt emlegetni, akit mint botanikus barátját dicsérettel emel ki „Az aranyember” című regényének befejező sorai-ban. Jókai az Alföld mocsári növényzetében is elhelyezi ezt a növényt. (A kőszívű ember fiai.) Az Alföldön azonban a *Sison* nem terem.

Kétkedéssel kell fogadnunk a *kolokánt*nak a Fertő vizében és a *cembra-fenyő*nek a Fertő lápján való előfordulását is.

Tisztázni kell a *medveszőlő* kérdését is, melyet Jókai különböző helyeken hatszor említ. A Kukojszás láp medveszőlője bizonyosan valamelyik pirosbogyós áfonya. Legbővebben szólt róla az „Egy az Isten” című regényében. Itt azt mondja, hogy az erdélyi havasok díszcserjéje. Sötétzöld, bőrkemény levelei sohasem hullanak le s ághegyein piros bogyófürtök csüggnek. Íze

fanyar. A Balyika vár völgyében ennél szebb is van. Szintén egy neme az *Arbutus*nak, de nagy ritkaság. E tájon kívül csak Olaszországban és Írlandban terem. Úgy hívják, hogy „ősztavasz” virág. Blanka megtalálta a díszbokrok leggyönyörűbbikét, az ősztavasz kukojcát, *Arbutus unedo*.

Kétségtelen, hogy az *Arbutus unedo*-ról szó sem lehet, mert ez hozzánk legközelebb csak a Földközi tenger partvidéki országaiban él, De nem lehet szó az *Arctostaphylos uva ursi*-ről sem, mert ez a tordai szorosban nem él. Kérdés, honnan vette Jókai ezt az adatot, hogy olyan határozottsággal és bőven szól róla?

Diószegi az *Arctostaphylos* medveszőlőnek és az *Arbutus* ősztavasz kukojcának nevezi. A nevek tehát innen származnak. A tordai szorosban való előfordulást pedig ORBÁN BALÁZS „Torda város és környéke” című művéből vette. Itt olvashatjuk a következőket: „...örökzöld (Kukojcza, *Arbutus uva ursi*) indái fonnak díszkoszorút a sziklák redős homlokára. Egy pásztor-gyermek nemrég, abból szedni akarván, lezuhant a mélységbe s a keresett zöld koszorút csak a túlvilágon lelte meg.” Hogy Orbán Balázs kitől kapta ezt a hamis adatot, azt aligha sikerül megtudnunk.

Hátra maradt még a „Lélekidomár” formozai szilvája, melyről Jókai ezt írta: „Ez a híres formozai szilva, melyből a legelső példányt gróf BENYOVSZKY MÓRIC hozta el XIV. Lajos király számára Formozából. A versaillesi üvegházból még ojtó szemet sem volt szabad senkinek adni belőle. Ezt a példányt nagy grácia útján kapta az uram (t. i. a regény hőse) Thierstől. Most terem először. Az alakja is különös. Nem hosszúkás, mint a rendes fajok, nem is gömbölyű, mint a reine Claude-ok, hanem lapos, mint az alma s a színe csokoládébarna. Különös édes ízű, zamatú és illatú. A formozai lakosok ezt a gyümölcsöt csak gyömbérrel összefőzve szokták megenni”.

Ilyen leírás után ki kételkednék e szilva létezésében? Pedig ez a szilva Jókai fantáziájának alkotása. Matsumura, Formoza szigetének minden növényét felsorolja 1906-ban megjelent nagy munkájában (*Enumeratio plantarum formosanarum*), de ilyen szilvafajt nem említ. Semmiféle pomológia nem említi ezt a szilvát, még hozzá hasonlót sem. Gróf BENYOVSZKY emlékirataiban, pedig ezeket maga Jókai fordította, szó sincs erről a szilváról. Különben is BENYOVSZKY emlékiratainak egy helyén, a gróf maga is bevallja, hogy egyáltalában nem ért a botanikához. Végül BENYOVSZKY nem is adhatta át a szilvát XIV. Lajosnak, mert az akkor már nem is élt. Mégsem szabad azt mondanunk, hogy Jókai könnyelműen vagy tudatlanul járt el, amikor ezt a szilvát belevitte regényébe. Jókai kertész is volt és tudta, hogy ilyen szilva nincs a világon. Inkább azt kell gondolnunk, hogy a költő jókedvében, alkotási vágyától ösztökélve határozta el magát arra, hogy egy nem létező gyümölcsöt fog képzelete segítségével létrehozni. És ez a legnagyobb mértékben sikerült is neki.

Ez a „híres formozai szilva” épp úgy fantáziájának műve, mint a „Bálványos vár” *nenufar*-ja, amelyet alighanem a *Nelumbo* és a *Nuphar* szellemi párosításával alkotott.

Jókai, amikor meséinek drága szép csipkéit virágokkal tűzdelté tele, nem gondolt arra, hogy ezzel a botanikusok figyelmét magára vonja. Regényeit nem a botanikusok könyvtára számára írta. Ezt tudva, nem is volna illő, ha az ő hatalmas alkotásait botanikai szempontból bírálni akarnám. A „Bálványos vár” és a „Lélekidomár” egyáltalán semmit sem vesztenek értékükből, ha mindjárt a *nenufár* és a *formozai szilva* nem is élő valóságok. „Erdély aranykora” is remekmű marad örökre, ha mindjárt az ott felsorolt néhány virág nem is pompázhatott Bánfi Dénes várában. Meg kell azonban állapítanunk és ez Jókai nagy érdemeit még jobban emeli, hogy százakra menő növényei között csak igen elenyésző azoknak a száma, amelyekhez a szakember kérdőjelet fog tenni.

Amilyen szívesen szerepelteti Jókai regényeiben a botanikusokat és a kertészeket, éppen olyan szívesen és hálás kegyelettel emlékeznek meg a botanikusok és a kertészek is a virágok és fák megszívó nagy barátjáról, a halhatatlan Jókairól!

Dr. Moesz Gusztáv.

A növények rákos betegségei.

Az almafáknak vértetű okozta dudoros kinövéseit külső hasonlatosságuk alapján a növénykórtanban ráknak, rákos-gubacs-nak szokás nevezni SORAUER után. Most azonban nem ezekről akarok szólni; azokról a paraziták okozta szövettani elváltozásokról sem akarok beszélni, amelyeket az ember rákbetegsége nevén ismernek. A rákot különben *fenének* is nevezi a magyar; a növényeknél is ismeretes gyökérfene, gyökérrák, földi rák, földi rákfene, melyet az *Armillaria mellea* gombafonala okoz.

Itt azokról a dudoros kinövésekről óhajtok megemlékezni, amelyek az állati szervezet rákos daganatával egyező tulajdonságúak.

FRINK ERWIN SMITH (Washington) vett észre először 1907-ben a *Chrysanthemum frutescens* szárán apró daganatokat, amelyekből ő nevelte ki először a *Bacterium tumefaciens* nevű baktériumokat, a daganatok okozóit. Az amerikai irodalom ezeket a daganatokat *crown* (= korona)-gubacsoknak nevezi, mert legfőbbként a gyökerek *fején*, *nyakán* jelennek meg.

A daganatok e csoportjának a „Crown-gubacs”-oknak irodalma újabb, sőt egészen friss keletű, de igen nagy, ezért csupán azok nevét sorolom fel, akik e jelenséggel foglalkoztak: BEHLA R. 1903, BENDIX 1915, BLUMENTHAL 1924, BROWN A. 1911, FRIEDEMANN U. 1915, GOSSET U. GUTMANN 1924, HASSEL 1915, KELLERMANN K. F. 1911, LAKHOVSZKY 1924, MAC CULLOCH 1912, MAGRON 1924, MAGNUS WERNER 1915, MEYER 1924, SMITH ERW. F. 1911, TOWNSEND O. C. 1911.

A crown-gubacsok fertőzőanyaga a vizsgálatok szerint a *Bacterium tumefaciens*, mely nemcsak ott helyben okoz daganatot,

hanem miként már SMITH ERWIN megállapította, másodlagosan, a fertőzés pontjától távolabb is keletkeznek daganatok, amelyeket az egészséges szöveten keresztül hatoló vékony, de beteg szövetkötegek, fonalak kötnek össze — akárcsak a rákos betegeknél.

A *Bacterium tumefaciens*-ről az tűnt ki, hogy a rákos növények daganatának anyagával sok más magasabbrendű növényt meg lehet fertőzni. A daganatokból tisztán kinevelt *Bacterium tumefaciens*-szel eredményesen beoltották: a répát (a vastag gyökérrészt), a dohány-növény (*Nicotiana Tabacum*) és muskátli (*Pelargonium zonale*) szárát. Nagyon fogékonyak a Rózsa-virágúak (*Rosaceae*) közül: a málna (*Rubus Idaeus*), a szedrek (*Rubus*), a rózsza (*Rosa*), a körte és a mandola. Ellenben immunisak a *Bacterium tumefaciens* ellenében: az olajfa, a vereshagyma és a foghagyma.

SMITH ERWIN vizsgálatai elején már erősen hangsúlyozta, hogy a *Bacterium tumefaciens* okozta daganatok rendkívül hasonlóak az emberi rákos daganatokhoz s azokat már 1909-ben a rákos daganatokkal azonosnak minősítette, vagyis így voltaképpen a rák parazita eredetét mutatta ki. Ő egyúttal megpróbálta a *Bacterium tumefaciens* baktériumokat halakra és békákra átültetni, azonban a fertőzés nem sikerült, amin nem lehet csodálkozni, mert SMITH E. szerint a *Bacterium tumefaciens* életére 36,5 a legkedvezőbb hőfok, a kísérleti állatok pedig hidegvérűek és viszont melegvérűekkel még nem próbálkozott meg.

SMITH E. munkái azonban nagy ösztönzést adtak; FRIEDEMANN U., BENDIX, HASSEL három esetben gennyes agygerincvelőgyulladásból (meningitis cerebrospinalis) és gennyes ízületi gyulladásból a *Bacterium*

tumefaciens okozta daganat baktériumához teljesen hasonló baktériumokat neveltek ki, amelyek alaktani szempontból kultúrában való viselkedés dolgában és specifikus szerum-reakciói által semmiben sem különböztek a *Bacterium tumefaciens* bizonyos törzseitől.

1916-ban közreadott tanulmányában SMITH újból azt bizonyítja, hogy e növényi daganatok, crown-gubacsok, valódi rákdaganatok; ezek is felette gyorsan nőnek, sejtjeik embryalis jellegűek, nagy vonzalmuk (affinitas) van a színyanyagok iránt, sejtmag-plasma nagyságuk feltűnő; sejtoszlásuk gyorsütemű, sejtjeik differenciálatlanul maradnak, csak gyorsan sarjadzának s így fiók-daganatok (metastasis) keletkeznek belőlük.

Újabban a franciák is felkarolták ezt a kérdést és 1924-ben GOSSET, valamint munkatársai: GUTMANN, LAKHOVSKY és MAYRON közölték a muskátlin végzett fertőzési kísérleteiket, melyeket úgy hajtottak végre, hogy *Bacterium tumefaciens* baktériumokkal muskátlikat fertőztek s az így előidézett daganatokat azután kigyógyítani igyekeztek s pedig magas frekvenciájú mágneses hullámokkal sugározták be (hullámhossz 2 méter, 150 millió rezgés 1 másodperc alatt). Ezzel a „radio-cellulo-oscillateur” nevű készülékkel, melyet LAKHOVSKY G. talált ki, 3 óra hosszat két alkalommal sugározták be a csak cseresznyemag nagyságú daganatokat. A besugároztatott és be nem sugározott daganat közt nem volt különbség, mindkettő gyorsan sarjadott tovább. 16 nap múlva azonban a besugároztatott daganat kezdett elhalni, végre leszáradt és a növény meggyógyult; az ellenőrző kísérletre szánt növényen ellenben a daganat hatalmasra fejlődött.

Mindezen azonban még nem jelentia növényi és állati rákbetegség azonosságát. Végeztek tehát állatra oltókísérleteket; a) növényi daganatból kinevelt *Bacterium tumefaciens*-szel; b) vagy rokontörzsével igyekeztek daganatot előidézni állatban; c) viszont emberi, állati *tumefaciens*-hez hasonló baktériummal növényeket beoltani; d) és megkísérlettek emberi rákdaganatból a para-

zitákat kinevelni szokat állatra oltani. Ilyen fajta kísérletek terén újabban a berlini Rákkutató és pathológiai intézetek vezetnek.

A kísérletek specifikus orvosi részének ismertetése illetékesebb kezekbe való; itt röviden csak a következőket említem fel:

BLUMENTHAL kutató munkatársainak¹ (MEYER, AUER stb.) sikerült emberi rákdaganatokból kinevelni a parazitát s azt kísérleti állatokra ráolva, azokon rosszindulatú daganatokat sikerült létesíteni. A daganatokat több nemzedéken át (és pedig patkányokon 6 nemzedéken) tovább nevelték. A botalakú *Bacterium tumefaciens*-szel egyező alakú baktériumok a daganat széléből és felületéből és nem a belsejéből nevelhetők ki, de ezek az eredmények is csak megpuhult daganatokból ilyenek.

A berlini iskolának két ízben egereken és patkányokon sikerült állati kórokozó anyaggal oltva — daganatokat előidézni.

Eddig tehát a következő felette érdekes kísérletek sikerültek:

I. növényi rákos daganattal fertőztek növényt (FRIEDEMANN és MAGNUS [1915]: burgonya-szárat, cukorrépa-szeletet, Fuchsia-t;

II. állati eredetű kórokozó anyagot (gennyest bél) ráoltottak növényre (*Pelargonium*-ra, FRIEDEMANN és MAGNUS burgonyára, BLUMENTHAL-ék napraforgóra).

A most ismertetett vizsgálatoknak igen nagy a jelentősége s közel a jövő, hogy hamarosan sikerül növényi daganattal állatot fertőzni, hiszen a rák baktériumának omnivora (mindentevő) természete már azon oldalról bebizonyított, hogy növényről-növényre, állatról-növényre oltható, csak egy kapocs-szem hiányzik még. S ez is sikerülni fog. Ezt az erős alapú föltevést egy gyakorlati tapasztalat már is bizonyítja! Az t. i., hogy statisztikai adatok szerint, a földműveléssel foglalkozók közt

¹ BLUMENTHAL und MEYER: Über durch Acidum lacticum erzeugte Tumoren auf Mohrrübenscheiben; Zeitschr. f. Krebsforschung, XXI. köt., 1924. — BLUMENTHAL und AUER, MEYER: Über das Vorkommen neoplastischer Bakterien in menschlichen Krebsgeschwülsten, 1924.

sok a rákos beteg s a rák egyes helyeken endemikus is.

Sok még a teendő itt is (főleg ha O. WARBURG egyetemi tanárnak Dahlemben a Kaiser Wilhelm-Institut-ban végzett újabbi elméletére gondolunk) s ez nagy sze-

rencse, mert van még egy egész kérdés-tenger, amely sarkalja, ösztönzi az emberi elmét kutatásra; ha nem lenne, csend lenne, a csend, nyugalom pedig a Halál-t jelenti, a Tudomány pedig élni akar és fog.

Győrffy István (Szeged).

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Húsmérgezésekről. Németországban újabban felszaporodott azoknak az eseteknek száma, amidőn betegség miatt kényszerből levágott lovak húsának fogyasztása következtében betegedtek meg tömegesebben emberek. Ez az aggasztó jelenség arra bírta a porosz népjóléti minisztert, hogy a húsvizsgálatra vonatkozó törvényes intézkedésekről, különös tekintettel a kényszerelvágásokra, illetékes szakemberek véleményét kérje ki.

A mindinkább szélesebb körben terjedő bakteriológiai húsvizsgálatok adataiból megállaptották, hogy a húsmérgezések korántsem állnak minden esetben oki összefüggésben a levágott állatok betegségeivel, vagyis nem intravitalis eredetre vezetendők vissza, hanem a húsmérgezést okozó paratyphus- és enteritis-bacillusok nem ritkán az állatok leölése után, a halál utáni időszakban (postmortalisan) kerülnek a húsrá és egyéb szervekbe s ehhez képest teljesen egészségesnek talált állatok húsa utólagosan, feldolgozása és forgalomba hozatala közben fertőződik a jelzett kórokozókval. Különösen veszélyes szerepet vihetnek e téren azok az emberek, kik paratyphus-fertőzésen átmenve bacillushordozókká lettek és az ételmisszeriparban bármely módon is foglalatostkodnak.

A húsmérgezést a *Bacillus paratyphosus* B. vagy a *Bacillus enteritidis* GAERTNER okozza, mely a fertőzött húsból, a megbetegedett emberek ürülékéből, vagy a hullák szerveiből mutatható ki bakteriológiai vizsgálattal. Ha a levágott állat volt már fertőzve, akkor annak húsból kimutatható húsmérgezőstokozó baktériumoknak teljesen ugyanolyanoknak kell lenni, mint amilyeneket a megbetegedett vagy meghalt embereknek találtak.

A rossz gazdasági viszonyok következtében az olyan beteg állatokat, melyeknek felgyógyulása kétséges vagy gyógyításuk költséges, ma többnyire közfogyasztás céljaira levágják, nem ritkán már haldokló állapotban. Ezek között lehetnek olyanok, melyek súlyos fertőzések, sepsises megbetegedések következtében kerülnek kényszerelvágásra, másfelől lovakat különböző bélbántalmak által okozott, ú. n. kólikás betegségek eseteiben is szoktak újabban húsrá értékesíteni, már pedig ilyenkor a ló beleiben nem ritka paratyphus-bacillusok a bélből a véráram útján az izomzatba, a húsbá juthatnak és ezt fertőzik; részben erre vezethető vissza, hogy a Németországban erősebben elterjedt lóhúsfogyasztásnál gyakoribb a húsmérgezés.

Az utóbbi években alaposabban és szakszerűen megvizsgált húsmérgezési esetek nagyobb részéről, mintegy 70%-áról kiderült, hogy a hús csak az állat levágása után lett a paratyphus-baktériumokkal megfertőzve tisztátalan kezelés, feldolgozás és megőrzés közben. A paratyphus- és enteritis-bacillusok nem ritkán az egészséges lovak és sertések beleiben is előfordulnak mint látszólag ártalmatlan saprophyták, innen a tisztátalan feldolgozás alkalmával a húsrá jutnak. Az elszegényedéssel többnyire a tisztaság hiánya is együtt jár és részben a hús beszenyezése és fertőzése is ilyen okokkal hozható összefüggésbe. A felaprózott hús (húsvagdalék) azért szerepel gyakrabban a húsmérgezések statisztikaiban, mert többször nyílik ennél alkalom a feldolgozás közben történő fertőzésre és a baktériumok szaporodására és fejlődésére is alkalmasabb talajt szolgáltat ilyen állapotban a hús.

A húsmérgezések elleni védekezésre a

a húsvizsgálat lelkiismeretes és szigorú végrehajtása a legalkalmasabb és legfontosabb intézkedés, csak hatóságilag megvizsgált hús hozható közfogyasztás céljából forgalomba; a kéz alatt talán olcsóbban vásárolt hús nem egyszer elhullott állatból származónak bizonyult. A betegség miatt, kényszerből levágott állatok húsa szigorúbb ellenőrzésnek, adott esetben bakteriológiai húsvizsgálatnak vetendő alá és közfogyasztásra való bocsátása ezen vizsgálat eredményétől teendő függővé. A levágás utáni (postmortalis) fertőzés elkerülése végett a hús tiszta feldolgozása, szállítása, a hús felületének különféle szennyezésektől való megóvása, a hús szállítására szolgáló kocsik és berendezések, feldolgozására használt gépek és eszközök gondos tisztasága fokozottabb figyelmet érdemel.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A higany átalakulása arannyá. ANTROPOFF és SODDY felfogásától eltérőleg, kik az arany keletkezését a higanyatómmagnak elektronfölvételével magyarázzák, GASCHLER A.¹ tapasztalatai alapján, melyeket a higanylámpa segítségével végzett kísérletei közben szerzett, atómatalakulást lát a higanynak arannyá való átalakulásában. Felfogását a következő megfigyeléseire alapítja:

A szélétben, sokszor éveken keresztül használt mesterséges napfény előállítására szolgáló kvarclámpákban eddigelé atómatalakulást, aranykeletkezést még nem tudtak megfigyelni, pedig a higanyívfény magas hőmérséklete, az ütközési ionizációs folyamat (Stossionisationsprozess) és az ultrabolyasugárzás következtében számos, viszonylagosan csekély sebességű szabad elektron van jelen az ívfényben, melyekről pedig fölteszik, hogy fölötté alkalmasak a higanyatómmagokkal való egyesülésre.

GASCHLER-nek fölönt, hogy rendes árammegterhelések mellett atómatalakulás nem történik a higanylámpában, és hogy ez csak akkor mutatható ki, ha az ember a lámpát annyira megterheli, hogy tisztán a véletlennek köszönhető, ha tönkre nem

megy. Különösen nyomás alatti erős megterhelés óriási mértékben fokozza a higanylámpa belsejében a hőmérsékletet s ezzel együtt az ionizációs folyamatot. GASCHLER nem kételkedik abban, hogy ily körülmények között többszörös ionizáció megy végbe az elektródok közelében és hogy több elektronnak, „atomion”-nak az atómkapcsolatból való elszakadása bizonyos föltételek mellett magátalakuláshoz vezet. Ebben a nézetében megerősítette egy ARON-féle higanylámpával végzett kísérlete. A higanylámpa oly megterhelése mellett, amelynél különben atómatalakulást teljes biztossággal nem lehetett megállapítani, ily átalakulást már hétórai működés után ki tudott mutatni, ha az ívfényt Röntgen-sugárzásnak tette ki.

GASCHLER ezt a viselkedést úgy magyarázza, hogy a Röntgen-sugarak hatása révén a már ionizált atómkok kis része magasabb ionizációs állapotba kerül, ami azután magátalakuláshoz vezet. Az atóm rendes állapotában a pozitív magtöltést semlegesítik a körülötte lévő külső elektronok és az egyes magalkotórészek csak azért nem taszítják egymást, mert pozitív töltésük részben magelektronok, részben pedig külső elektronok által kiegyenlítődik. GASCHLER ezt a föltevést egyszerű kísérlettel szemlélteti. Ha egy mágnesvaspálcika pozitív sarkához egy más mágnes pozitív sarkát közelítjük, ezek természetesen taszítani fogják egymást. E taszítás azonban elmarad, ha a két pozitív sark közelébe egy harmadik mágnes eléggé erős negatív sarkát hozzuk. A pozitív erővonalakat ez ilyenkor nyilván eltéríti, illetőleg semlegesíti, úgyhogy a két mágnes pozitív sarka nem-mágneses testek gyanánt közelíthető egymáshoz. GASCHLER szerint az atómmagok hasonlóan viselkednek. A negatív elektronszféra mindenoldali hatása révén a pozitív erővonalak semlegesítődnek az atómban, úgyhogy a magalkotórészek semleges testek gyanánt viselkednek és így az alkotórészeknek egymástól való távolodása vagy távolítása a mag körüli mágneses, illetőleg elektrostatikus egyensúly megbolygatása, megzavarása nélkül

¹ Zeitschrift f. angewandte Chemie, 7. köt., 1925, 127. lap.

nem lehetséges. Mások azonban a viszonyok, ha a semleges atom negatív töltésegyégeket elveszt elektronok alakjában. Minden elektron leválása után ugyanis a magban egy szabad pozitív töltés keletkezik. Ha most már több ilyen nem kötött pozitív töltésegység hat egymásra, taszítás áll elő, mely annál nagyobb, mennél kisebb a töltések hordozóinak egymástól való távolsága. A mag szétesése minden valószínűség szerint szomszédos szabad pozitív töltésegységek kölcsönös taszításának az eredménye. E felfogás szerint az atomszétesés mesterséges befolyásolásához legalább is kétszeres, illetőleg négyszeres ionizáció szükséges, aszerint, amint hidrogén- vagy héliummagvak leszakadásáról van szó. Gyakorlatilag azonban csak sokszoros ionizáció fog célhoz vezetni, amennyiben az ionizációs folyamatot nem tudjuk szomszédos elektroncsoportokra korlátozni s ezenkívül, mert szabad elektronok az atom közelében szabad pozitív töltéseknek az atommagban való megjelenését megakadályozzák. Magszétesés annál valószínűbb tehát, mennél több elektron szabadul föl az atomkapcsolatból és mennél jobban sikerül a rekombinációs folyamatot kiküszöbölni. *Dr. Kieselbach Gyula.*

A meteorológiai intézetek a külföldön és hazánkban. A Föld éghajlatának megismerése céljából és számos tudományos és gyakorlati feladat érdekében a rendszeres meteorológiai megfigyelések szervezését az összes államok már a múlt században állami feladatnak ismerték el és minden ország gondoskodott is meteorológiai hálózatok és meteorológiai intézetek létesítéséről. A meteorológiai intézetek mint anyaggyűjtő központok szerepelnek, melyek nemzetközileg elfogadott egységes eljárás szerint irányítják a meteorológiai megfigyelések végzését és ugyancsak egységes elvek szerint közlik évkönyveikben a megfigyelési anyagot. Ezen tisztán állami intézményeken kívül az idők folyamán tudományos társulatok is keletkeztek, melyekben a meteorológiai tudomány hivatásos művelői és a meteorológia barátai egyesültek ennek a tudományagnak a fejlesztésére.

Régibb időben, midőn még az a felfogás uralkodott, hogy az időjárás változását az égitestek okozzák, a meteorológiát a csillagászat körébe tartozónak hitték és azért a meteorológia mint önálló tudomány nem is fejlődhetett. Míg a csillagvizsgáló intézetek már az ókorban keletkeztek, addig a légköri jelenségek megfigyelésére berendezett meteorológiai intézetek csak a legújabb idők szülöttei. 100 évvel ezelőtt meteorológiai intézet még nem volt sehol. Sőt azt lehet mondani, hogy a rendszeres meteorológiai megfigyelések megindításában az egyesületi mozgalmak megelőzték az állami berendezést. Mert a híres mannheimi meteorológiai társaság, a „Societas Meteorologica Palatina”, mely az első meteorológiai megfigyelő-hálózatot életre hívta, már 1780-ban keletkezett. Ez a tudós társaság Európa több helyén állított fel meteorológiai állomást, melyeket műszerekkel és utasításokkal látott el és a megfigyelés anyagát tekintélyes évkönyvekben (12 kötet, 1780—1792, Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae) tette közzé. Minket annyiból érdekel ennek a társaságnak a működése, mert az állomások egyike az akkori budai csillagvizsgáló volt.

A „The Meteorological Society of London” szintén korábban kezdte meg működését (1823), mint az angol állami intézmény. Ez a társaság az asztrometeorológiai irány elhagyásával 1850-ben alakult át és lett belőle a „Royal Meteorological Society”, mely ebben az évben készül megünnepelni 75 évi fennállását.

Csak a múlt század közepe táján létesítették az első meteorológiai intézeteket és azokkal kapcsolatban sok országban keletkeztek meteorológiai társaságok is, melyek a közös cél támogatásában a hivatalos működésnek mintegy hasznos kiegészítésül szolgáltak. Így Franciaországban 1853-ban a „Société Météorologique de France”, Bécsben 1855-ben az „Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie”, mely utóbbinak kitűnően szerkesztett folyóirata a „Zeitschrift der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie” (1866 óta) révén sikerült a meteorológia terén vezetőszerp-

hez jutni. Ez a folyóirat 1876 óta a berlini „Deutsche Meteorologische Gesellschaft”-nak is lett orgánuma, úgyhogy „Meteorologische Zeitschrift” címen mindkét társaságnak közös kiadványa.

Hazánkban ezévi januárus 25-én alakult meg a „Magyar Meteorológiai Társaság”. A gondolat már régebben merült fel, de megvalósítására csak most került sor. A Társaság alkotására az a kényszerítő körülmény vezetett, hogy a már 28 év óta fennálló meteorológiai folyóiratot, „Az Időjárás”-t, melyet HÉJAS ENDRE szerkesztett és a Meteorológiai Intézet támogatásával adott ki, a megszűnéstől megmentsék, mint-hogy a támogatás az Intézet részéről a kedvezőtlen anyagi helyzetből kifolyólag elmaradt. Elsősorban tehát a folyóiratnak egyesületi alapon való biztosítása hozta létre a társaságot, az alapítók ezzel akarták megakadályozni, hogy szellemi életünknek egyik tényezője — bármily szerény legyen is az — a hazai kultúra épületéből kidőljön.

Ezentúl tehát a Magyar Meteorológiai Társaság fogja a folyóiratot kiadni és így-kezni fog terjedelmét bővíteni, tartalmát változatosabbá és gazdagabbá tenni és így a folyóirat által, részben pedig szak-és népszerű előadások rendezésével a meteorológiai tudományt fejleszteni és annak új híveket szerezni. A Társaság működésének irányításában nemcsak a szoros értelemben vett meteorológusok és geofizikusok vesznek részt, hanem azoknak a gyakorlati tudományágaknak képviselői is, akik a meteorológia alkalmazásával foglalkoznak, így a gazdák, erdészek, mérnökök, orvosok stb. De mivel az időjárás a nagyközönség szemében is a mindennapi érdeklődés tárgya, a Társaság reméli, hogy a nagyközönség körében is szerez híveket, akiknek belépése hozzájárul a Társaság életfeltételeinek kiegészítéséhez. A rendes tagok évi tagsági díja 4 aranykorona és tagbejelentési nyilatkozatok a Magyar Meteorológiai Társaság Titkárságához (II. Kítaibél Pál-u. 1.) intézendők.

Dr. Róna Zsigmond.

A relativitás-elmélet és az abszo-

lut létezése. Főleg PETZOLDT nyomán szárnyrakelt az a nézet, hogy a relativitás-elmélet megszüntette az abszolút létezésben való hitet. Erre vonatkozólag már 1918-ban nyilatkozott maga EINSTEIN s tiltakozott az ellen, hogy a relativitás-elméletet a relativista bölcselet szekerébe fogják. Legújabban, 1925. januárus 14-én, a berlini „Physikalische Gesellschaft” nyolcvan éves jubileuma alkalmából PLANCK M., a kvantum-elmélet megalkotója, korunk egyik vezérfizikusa mutatott rá a bölcselekedő PETZOLDT-nak és híveinek tévedéseire.¹

Mindenekelőtt utal arra, hogy a relativitás-elmélet az energia abszolút értékének fölfedezésére vezetett s kifejezi azt a reményét, hogy éppen a kvantum-elmélet révén nemsokára az entropia abszolút mennyiségéről beszélhetünk. Pedig a kvantum-elmélet és a relativitás-elmélet újabban szinte karöltve halad előre.

„Így a sokszor félreértett relativitás-elmélet sem szüntette meg az abszolútot, hanem ellenkezőleg még élesebben kifejezésre jutatta azt, hogy *hogyan és mennyiben alapszik a fizika egy a külvilágban létező abszolúton*. Mert ha az abszolút, amint néhány bölcselet tanítja, csak a saját élményben volna föltalálható, akkor elvileg éppen annyi fizikának kellene lennie, mint a hány fizikus van. És mi teljesen zavartan állanánk azzal a ténnyel szemben, hogy legalább napjainkig lehetséges egy olyan fizikai tudományt fölépíteni és ápolni, amelynek tartalma minden más kutató elme számára (az egyes élmények különbözőzése mellett) egy és ugyanannak bizonyul. Hogy nem mi teremjtük célszerűségi okokból a külvilágot, hanem ellenkezőleg a *külvilág elemi erővel reánk erőszakolja magát*, olyan pont, amelynek az erősen pozitivistá áramlatoktól át és ájtárt korunkban nem szabad (mint magától értetődőnek) kimondatlanul maradnia.”

Olasz Péter, S. J.

¹ M. PLANCK, Vom Relativen zum Absoluten; Die Naturwissenschaften, 1925. évf., 3. füzet, 53—59. lap.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1924. évről.

I. Zárószámadás.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Örökítő és pártoló tagdijak	21,285.362	—	1	Oklevelek kiállítása	6,073.714	—
2	Oklevéldijak	32,286.660	—	2	Természettud. Közlöny..	256,018.687	—
3	Tagdíjak és előfizetések	375,173.421	—	3	Pótfüzetek	57,017.433	—
4	Pótfüzetek	34,511.530	—	4	Kiadványok	45,009.720	—
5	Kiadványok	13,955.600	—	5	Könyvkiadó vállalat	10,588.780	—
6	Könyvkiadó vállalat	31,040.140	—	6	Postadíjak	8,054.300	—
7	Postapénzek	850.270	—	7	Kis nyomtatványok	6,335.771	—
8	Gróf Andrássy Dénes-alap kamatai	3.976	—	8	Iroda és telefon	9,210.614	—
9	Szenger-alap kamatai	1.050	—	9	Könyvtár	12,275.560	—
10	Beretzky-hagyaték kamatai	1.177	—	10	Személyi járandóságok ..	36,215.775	—
11	Rauer-hagyaték kamatai	2.119	—	11	Tiszti százalékok	63,948.373	—
12	Pátkay-alap kamatai	11.001	—	12	Nyugdíj és kegydíj	5,610.805	—
13	Inkey-alap kamatai	2.000	—	13	Szolgafizetés	28,798.306	—
14	Egyéb kamatok	30,832.453	—	14	Jelzőlogkölcson törlesztése	5.350	—
15	Házbérlővédelem	21,806.589	—	15	Adó és illeték egyenérték	5,335.099	—
16	Önkéntes adományok	69,750.032	—	16	Vizdíj	2,111.184	—
17	Rauer-ház bérlővédelme ..	18,616.837	—	17	Házfenntartás	8,341.822	—
18	Állami segély	10,500.000	—	18	Bútorok, eszközök	496.000	—
19	Vegyes bevételek	1,803.340	—	19	Fűtés, világítás	20,811.432	—
20	Átmenő bevételek	9,950.000	—	20	Pályadíjak	1.000	—
21	Chemiai szakosztály bevételei	12,889.567	—	21	Állami segély kiadásai ..	—	—
22	Állattani szakosztály bevételei	7,850.632	—	22	Vegyes kiadások	10,140.954	—
23	Növényteni szakosztály bevételei	11,534.100	—	23	Átmenő kiadások	9,950.000	—
				24	Rauer-ház kiadásai	9,380.090	—
				25	Chemiai szakosztály kiadásai	14,129.333	—
				26	Állattani szakosztály kiadásai	1,516.606	—
				27	Növényteni szakosztály kiadásai	28,942.813	—
					Maradvány 1925-re	48,338.335	—
	Összesen	704,657.856	—		Összesen	704,657.856	—

II. A pénztári maradékok összesítése.

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen	
		K	f
1	Hiány az 1923. évről.....	2,297.423	35*
2	Pénztári maradék 1924-ről	48,338.335	—
	<i>Maradvány 1925-re</i>	<i>46,040.911</i>	<i>65</i>

* Lásd a Természettudományi Közlöny multévi 56. kötetének 115. lapján.

III. A kémiai szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradékok az 1923. évről p. é. k. ...	617.962	39	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai.....	—	—
2	Chemiai alapra befolyt..	10.000	—	2	Rajzok, metszetek	772.790	—
3	A kémiai alap kamatja ..	972	—	3	Nyomtatási költségek....	10,436.491	—
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt.....	12,769.567	—	4	Kis nyomtatványok	904.614	—
5	Adományokból	110.000	—	5	Postaköltségek.....	690.100	—
6	Országos segélyből kapott segély	3,500.000	—	6	Kezelési tiszti díjak	1,275.338	—
7	Társulattól kapott segély ..	6,500.000	—	7	Vegyes kiadások	50.000	—
					<i>Maradék 1925-re p. é. k.</i>	<i>9,379.168</i>	<i>39</i>
	Összesen	23,508.501	39		Összesen	23,508.501	39

IV. Az Állattani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1923-ről	284.559	20	1	Írói és szerkesztői díjak ..	—	—
2	Állattani alapra befolyt ..	85.000	—	2	Nyomtatás	—	—
3	Az állattani alap kamatja ..	952	—	3	Kis nyomtatványok	753.561	—
4	Előfizetésekből befolyt..	7,665.632	—	4	Postaköltség	—	—
5	Országos segélyből kapott segély	3,500.000	—	5	Kezelési tiszti díjak	763.045	—
6	Adományokból	100.000	—	6	Vegyes kiadások	—	—
7	Társulattól kapott segély ..	6,500.000	—		<i>Maradék 1925-re ..</i>	<i>16,619.537</i>	<i>20</i>
	Összesen	18,136.143	20		Összesen	18,136.143	20

V. A növényteni szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradék az 1923. évről .. pénz, papiros	2,251.309	31	1	Írói és szerkesztői díjak	—	—
2	Növénytanialapra befolyt	555.000	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	—	—
3	A növényteni alap kamatja	9.112	—	3	Rajzok és metszetek	1,508.935	—
4	Előfizetésekből befolyt ..	6,841.410	—	4	Nyomtatás	24,407.290	—
5	Önk. adományokból	3,809.600	—	5	Kis nyomtatványok	1,005.480	—
6	Heti kamatokból	328.090	—	6	Postaköltség	1,134.500	—
7	Orsz. segélyből kapott segély	3,500.000	—	7	Kezelési tiszti díjak	673.408	—
8	Társulattól kapott segély	6,500.000	—	8	Vegyes kiadások	213.200	—
	Hiány 1925-re	5,148.291	69				
	Összesen	28,942.813	—		Összesen	28,942.813	—

VI. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1923-ról pénz ..	3,741.622	27	1	Alaptőke kiadásai	—	—
	" " papiros	485.043	30	2	Egyenleg mint maradék		
	" " kötvény	320	—		1925-re	25,026.984	27
2	Örökítő és pártoló tagdíjakból	21,285.362	—		Egyenleg mint maradék		
	Örökítő és pártoló tagdíjakból	—	—		1925-re	485.043	30
					Egyenleg mint maradék		
					1925-re	320	—
	Összesen	25,512.347	57		Összesen	25,512.347	57

VII. Az országos (állami) segély zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Országos (állami) segély	10,500.000	—	1	Hiány 1923-ról	15.210	81
	Hiány 1925-re	15.210	81	2	Chem. Folyóirat segélyezése	3,500.000	—
				3	Állat. Közl. segélyezése	3,500.000	—
				4	Növénynt. Közlem. segélyezése	3,500.000	—
	Összesen	10,515.210	81		Összesen	10,515.210	81

VIII. A Szenger Ede-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20.400	—	1	Kiadás 1924-ben.....	—	—
2	Pénzmaradvány 1923-ról	5.827	09	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20.400	—
3	Ennek kamatja	234	—	3	Egyenleg mint marad-		
4	Szelvénykamat	816	—		vány 1925-re	6.877	09
	Összesen.....	27.277	09		Összesen.....	27.277	09

IX. A gróf Andrassy Dénes-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32.400	—	1	Kiadás 1924-ben.....	—	—
2	<i>pénz</i>	38.355	03	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32.400	—
3	Pénzmaradvány 1923-ról	28.637	10	3	<i>pénz</i>	38.355	03
4	A készpénz kamatja....	2.680	—	4	Egyenleg mint marad-		
5	Szelvénykamat	1.296	—		vány 1925-re	32.613	10
	Összesen.....	103.368	13		Összesen.....	103.368	13

X. A Beretzky-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke 1900 ja- nuárius 1-én.....	11.479	58	1	Kiadás 1924-ben.....	—	—
2	Kamatok 1900 jan. 1-től 1923 dec. 31-ig	17.945	76	2	Alapítványi tőke.....	11.479	58
3	Kamat 1924-ben.....	1.177	—	3	Egyenleg mint marad-		
	Összesen.....	30.602	34		vány 1925-re	19.122	76
					Összesen.....	30.602	34

XI. A Rauer Ferenc-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Hagyatéki tőke <i>papiros</i>	31.000	—	1	Hiány 1923-ról	308.224	97
2	<i>pénz</i>	16.955	93	2	Kiadás a házra	9.380.090	—
3	Szelvénykamat	1.440	—	3	Hagyatéki tőke <i>papiros</i>	31.000	—
4	A készpénz kamatja....	679	—	4	<i>pénz</i>	16.955	93
5	Házbérfőveldelem	18.616.837	—	5	Egyenleg mint marad-		
	Összesen.....	18.666.911	93		vány 1925-re	8.930.641	03
					Összesen.....	18.666.911	93

XII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1924. december 31-én.

Activum	Összeg		Passivum	Összeg	
	K	f		K	f
1. Értékpapirosokban:			1. Külön alapok vagyona:		
Földhitelint. 4% zgl. n. é.	2.200	—	a) Gr. Andrássy Dénes alap	103.368	13
Földhitelint. szab. és talajjav. záloglevél n. é.	40.800	—	b) Szenger Edé-alap ..	27.277	09
Földhit. szab. és talajjav. zálogl. (Szenger-alap) n. é.	20.400	—	c) Beretzký-hagyaték ..	30.602	34
Földhitelintézeti 3½% os záloglevél n. é.	4.000	—	d) Rauer Fer.-hagyaték ..	8.978.596	96
Hadikölcsönkötvény n. é.	141.700	—	e) Pátkay Lajos-alap ..	256.009	94
Hadikölcsön 5½% os n. é.	28.650	—	f) Inkey emlékalap	52.000	—
Hadikölcsönkötv. (Rauer-hagyaték) 6% n. é.	25.000	—	g) Chemiai szakosztály	9.379.168	39
Első Hazai tak. kötvény (Rauer-hagyaték) .. n. é.	6.000	—	h) Állattani ..	16.619.537	20
1 db M. Orsz. Közp. Tktári részvény forg. é.	1.500	—	2. Tartozások:		
M. 4% os koronajáradékkötvény n. é.	17.400	—	a) Jelzálogteher a házra	206	08
M. koronajáradékkötvény (Andrássy Dén.-alap) n. é.	32.400	—	b) Fizetetlen számlák ..	10.000.000	—
Bpestszkf. 4% os kötv. n. é.	600	—	Vagyon	25.897.648	02
Magy. aranyjár. kötv. n. é.	1.000	—			
Tud. Sajtóvállalat részvény	200.000	—			
Magy. Mezőgazdák Szöv. üzletrésze	100.000	—			
Magyar G é n i u s z részv. ..	200	—			
Váci Ipar és Ker. hitelint. részv.	500	—			
2 db Első Bpesti Gőzm. részv.	40.000	—			
M. áll. pénztárjegy 5½% (Pátkay-hagyaték) n. é.	100.000	—			
Hadikölcsönkötvény 6% (Pátkay-hagyaték) .. n. é.	100.000	—			
2. Követelésben:					
A Növénytan szakoszt.-tól	5.148.291	69			
Az Orsz. segélytől	15.210	81			
3. Pénzben:					
Takarékban és kézi pénztárban	45.178.041	65			
4. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető ..	320	—			
b) a Chem. Folyóirat. illető	100	—			
c) az Állatt. Közlem. illető	100	—			
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	20.000.000	—			
b) a könyvtár értéke ..	100.000	—			
c) a könyvkészlet értéke	40.000	—			
Összesen	71.344.414	15	Összesen	71.344.414	15

Budapesten, 1925. március 15-én.

Karlouszky Geyza, s. k. pénztárnok.

A CSILLAGOS ÉG.

(2.) 1925. április havában.

Bolygók: A Merkúr a hó első felében alkonycsillag, 18-ika, a Nappal való együttállása után pedig hajnalcsillag, mely a Halak és a Kos csillagképek határán vesztegel. — A Vénus április 24-én felső együttállásban van a Nappal, azután alkonycsillag. A Halak és a Kos képeiben tartózkodik. — A Mars a Bika csillagképében az Aldebarantól északra vonul el s átlag 23^h-körül nyugszik. — A Jupiter a σ Sagittarii és a β Capricorni között állva középpen 1^h 25^m tájt kel. — A Saturnus az α és a β Librae között lassan hátrál; átlag 19^h 50^m körül kel. — Az Uranus most a Piscium 4-rendű csillagtól 8°-kal délre áll és átlag 3^h 50^m körül kel.

Tünemények: Április 1-én 9^h 12^m-kor első holdnegyed. — 8-án 14^h-kor a Merkúr megállapodik és nyugotnak fordulva retrograd mozgású. — 9-én 4^h 33^m-kor holdtölte. — 10-én 20^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 12-én 2^h 28^m, 4-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-án 23^h-kor a Hold a földközelen. — 15-én 2^h 24^m, 0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Ugyanaznap 2^h 35^m-kor a ξ Sagittarii 37-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. 18^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — A Nap átmérője: 31" 52", 6. — A Saturnus átmérője: 18". 7; gyűrűjének átmérője: 42". 2 és +14". 3. — 16-án 0^h 40^m-kor utolsó holdnegyed. — 18-án 18^h-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal, majd 22^h-kor a Merkúr és a Vénus együttállása. A Merkúr 3°0'-cel északra marad. — 20-án 14^h 27^m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 22-én 4^h 17^m, 7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11^h-kor a Merkúr, majd 23-án 0^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 23-án 3^h 28^m-kor újhold. — 24-én 2^h-kor a Vénus felső együttállásban a Nappal. — 27-én 2^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 29-én 6^h-kor a Hold a földtávolban.

Április 18-a körül mintegy 4 napon át a Lyridák rajának hullócsillagai láthatók. Kisugárzó pontjuk, a Wégától délnyugatra van.

A Nap delelése Budapesten helyi időben és középeurópai időben kifejezve:

1925. Ápr.	1-én 12 ^h	4 ^m 43 ^s	4 ^h 11 ^m 49 ^s 0
	6-án 12 ^h	2 ^m 35 ^s	4 ^h 11 ^m 46 ^s 0
	11-én 12 ^h	1 ^m 11 ^s	1 ^h 11 ^m 44 ^s 55 ^s 7
	16-án 11 ^h	59 ^m 54 ^s	1 ^h 11 ^m 43 ^s 38 ^s 7
	21-én 11 ^h	58 ^m 46 ^s	5 ^h 11 ^m 42 ^s 31 ^s 1
	26-án 11 ^h	57 ^m 50 ^s	0 ^h 11 ^m 41 ^s 34 ^s 6

(3.) 1925. május havában.

Bolygók: A Merkúr mint hajnalcsillag május 16-án legnagyobb nyugoti kitérésében van s ekkor 3^h 25^m-kor kel. A Halak csillagképének közepéből a Kos képeinek keleti határáig jut. A Vénus alkonycsillag, mely átlag 19^h 40^m-kor, kevéssel a Nap után nyugszik. Az Aldebarantól északra befutja a Bika csillagkép nyugoti felét. A Mars az η Geminorumtól kissé északra a Tejúton halad át és középpen 22^h 35^m tájban nyugszik. A Jupiter átlag 23^h 30^m körül kel és a Nyilas és a Bak csillagképek határán lassan nyugot felé tart. A Saturnus 1-én szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható. A Mérleg két fényesebb csillagja mellett lassú retrograd mozgásban van. Az Uranus átlag 2^h 5^m körül kel és a Piscium 4-edrendű csillagtól 8°-kal délre, 1°-kal keletre keresendő.

Tünemények: Május 1-én 2^h-kor a Merkúr megállapodik és ismét keletnek fordulva direkt mozgású. 4^h 20^m-kor első holdnegyed. 23^h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. 23^h 5^m, 1-kor a Neptunus együttállása a Holddal, fődés. A bolygó fényessége 77-edrendű csillagével ér fel. — 2-án 3^h 4^m, 6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-én 8^h-kor a Merkúr pályájának naptávolsági pontjában (aphelium). — 8-án 2^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 2^h 33^m, 6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14^h 43^m-kor holdtölte. — 9-én 1^h 33^m, 7-kor a χ Librae 44-edrendű, majd 22^h 30^m, 4-kor a χ Ophiuchi 49-edrendű csillag együttállása a holddal, fődéssel. — 10-én 19^h-kor a Jupiter megállapodik és retrograd mozgásúvá válik. — 11-én 3^h-kor a Hold a földközelen. — 13-án 2^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 14-én 3^h 50^m, 9-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 15-én 6^h 46^m-kor utolsó holdnegyed. A Nap átmérője: 31" 38". 2. Saturnus átmérője: 18". 8; a gyűrűjének átmérője: 42". 3 és +13". 9. — 16-án 12^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 25° 50'. — 17-én 1^h 36^m, 8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-án 11^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 21-én 14^h 6^m-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 22-én 16^h 48^m-kor újhold. — 23-án 8^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 24-én 0^h 49^m, 5-kor a Jupiter I., 2^h 18^m, 9-kor III. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 25-én 23^h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 26-án 23^h-kor a Hold a földtávolban. — 27-én 0^h 3^m, 1-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30-án 21^h 4^m-kor

első holdnegyed. — 31-én 0h 31^m, 8-kor a Jupiter IV., majd 2h 43^m, 4-kor I. holdjának fogyatkozása. Az előbbi ki-, az utóbbi belépés.

Május 2-ika körül mintegy héten át az Éta Aquaridák rajának hullócsillagai figyelhetők. Kisugárzó pontjuk szorosan a hasonló nevű csillag mellett van.

A Nap delelése Budapesten helyi időben és közep európai időben kifejezve:

1925. máj. 1-én	11h 57m 5s	4 11h 40m 50s	0
" 6-án	11h 56m 33s	8 11h 40m 18s	4
" 11-én	11h 56m 16s	0 11h 40m 0s	6
" 16-án	11h 56m 12s	8 11h 39m 57s	4
" 21-én	11h 56m 24s	2 11h 40m 8s	8
" 26-án	11h 56m 49s	1 11h 40m 33s	7

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(4.) Magyarország időjárása 1925. februárius havában. Emberemlékezetet meghaladó idő óta az idei volt a legmelegebb februárius. Emellett csapadékban is gazdag volt és így az immár öt hónapja tartó szárazságot megtörté. Budapesti megfigyeléseink 1780-ra nyúlnak vissza és a nagyon meleg februáriusok a következők voltak:

1843 : 6'7 C°	1903 : 4'6 C°
1925 : 5'7 "	1900 : 4'3 "
1869 : 5'3 "	1783 : 4'2 "
1910 : 5'2 "	1849 : 4'2 "
1861 : 4'8 "	1866 : 4'2 "
1867 : 4'6 "	1817 : 4'1 "

Erre a sorozatra meg kell jegyezni azonban, hogy a közepiek egymás között szorosan véve nem hasonlíthatók össze, mert a régi megfigyelések nagyrészt túl magas adatokból adódott havi középértékek. Minthogy most arról van szó, hogy eldöntsük azt, vajon 1843, vagy 1925. februáriusa volt-e a legmelegebb Budapesten az elmúlt 146 esztendő alatt — a közben hiányzó 1—2 évtől egyelőre el kell tekintenünk, — csakis az 1843. évnél értékét kell kellő világításba helyeznünk. KRUSPÉR munkája szerint 1841—1850-es időszakból a budapesti hőmérsékleti közeppek a reggel 9, d. u. 3 és estéli 9 órakor történt észlelésekből számítottak. Ezen leolvasási terminusok a 7, 2 és 9 órai terminusok közepéhez viszonyítva februáriusban (Ógyallával számítva) 0'50"-kal magasabbak. A megfigyelések a gellérthegy csillagdára vonatkoznak, a téli közepet helyeseknek kell elfogadnunk és talán a mai felállításhoz képest fél fokkal alacsonyabbak. Ekképp a 6'70"-os napi középértéket a terminus-észlelés eltérő volta miatt nem is kell korrigálni, jóformán a két érték egymással közvetlenül összehasonlítható.

Tehát 84 esztendeje nem volt ilyen meleg februárius, mint az idei volt, és az elmúlt 146 év alatt, amióta Budapesten rendszeres észlelések folynak, ez volt a második legmelegebb februárius, amelyhez már csak az 1869. évi áll igen közel.

A hónap folyamán volt olyan hőmérsékleti szakasz, amilyen még eddig nem fordult elő, mert 15—19-e között a normálnál 8'50"-kal volt magasabb a hőmérséklet. RÓNA szerint Budapesten 1851—1895 között a legmelegebb februáriusi pentád csak 6'60"-ot tett ki.

Meg kell még jegyezni, hogy az elmúlt fél évszázad alatt ebben a februáriusban halmozódtak a legmelegebb februáriusi napok, u. i. 1, 6, 10 és 12—18-án olyan magas hőmérsékletek voltak, amilyenek ugyanazonokon a napokon eddig nem fordultak elő.

A budapesti ötnapos hőmérsékleti közep és eltéréseik a normálistól a következők:

Jan 31-febr. 4.	febr. 5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25-márc. 1.
1925	4'4	3'6	8'1	8'8	4'7
eltérés	+4'9	+4'1	+8'0	+8'5	+2'9

Jellemző még az is, hogy az egész hónap folyamán az összes pentádoknak pozitív eltérései voltak és még a leghidegebb pentád is 2'1/2"-kal volt a normális érték felett.

A havi középhőmérsékletek 40° és 60° körül voltak. Leghidegebb volt az ország északi részén (Eger) és legmelegebb délen (Pécs és Szeged). A normálistól való eltérések szerint a Dunántúlon 5°, az Alföldön közel 6°, sőt még annál is több volt a hőfelesleg. Az e havi középhőmérséklet megfelel március 24-e körüli napok középhőmérsékletének.

A havi középhőmérsékletek és normális értékei, valamint eltérései (C°) a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
	C-f o k o k b a n		
Magyaróvár	5'1	0'1	+5'0
Keszthely	5'5	0'8	+4'7
Pécs	6'3	1'2	+5'1
Budapest	5'7	0'6	+5'1
Kalocsa	5'9	0'1	+5'8
Szeged	6'3	0'6	+5'7
Debrecen	4'9	-1'5	+6'4
Nyíregyháza	4'9	-1'4	+6'3
Tarcal	4'6	-1'2	+5'8
Eger	4'3	-0'5	+4'8

A hőmérsékleti szélsőségek nem nagy ingadozásokat eredményeztek. A leghide-

gebb napnak hőmérséklete nem volt nagyon alacsony, a legmelegebb napé azonban jóval meghaladta az eddig észlelt legmelegebb februáriusi napok értékeit és februárius derekán oly maximumok voltak, amilyenek 50 év alatt ebben a hónapban csak annak utolsóelőtti napján fordultak eddig elő (1914: 17°8'). A maximum Budapestén 17°30' (15-én, Kalocsán és Orosházán is 18°6'). Általában a hőmérséklet a 18°-ot sok helyen meghaladta ezen a napon.

A leghidegebb nap hőmérséklete —4° körül mozgott és csak a talajfelszínen volt erősebb hideg, így 3-án Kecskeméten —9°5' és még a nagyon védett budapesti felállásban is —5°5'-ra hűlt le a talajmenti levegő. A legmelegebb napon erős déli légáramlás volt, amelyik hozzánk az Adria vidékének igen meleg levegőjét szállította és miután napokig északon volt a magas és délen az alacsony légnyomás, ez a déli légáramlás mintegy állandósult. A leghidegebb napokon nyugat felől benyomult légnyomási maximum mellett erős éjjeli hőkisugárzás éreztette erős hűtő hatását.

A hőmérsékleti szélsőségek a terminus-észlelések szerint a következők voltak:

	Maximum		Minimum	
	C°	nap	C°	nap
Magyaróvár	16°0	15.	—3°1	21.
Keszthely	17°0	16.	—2°6	9.
Pécs	17°8	15.	—3°5	9.
Budapest	17°3	15.	—2°5	7.
Kalocsa	18°6	15.	—4°0	9.
Szeged	17°4	16.	—2°4	3.
Debrecen	17°7	16.	—4°4	3.
Nyiregyháza	17°5	16.	—3°4	9.
Tarcal	15°0	15.	—4°4	3.
Eger	13°8	16.	—3°0	3.

A hónapok óta tartó nagy szárazság ebben a hónapban végre megszűnt. Első felében még szárazság uralkodott, de a hónap közepétől egyik depresszió a másik után éreztette hatását; rövid fél hónap alatt az e havi normális összeg lehullott, sőt sok helyen még 10%, 50, sőt 70 %-ig terjedő csapadéktöbbletek estek le. A csapadék havi összege legkisebb volt az ország nyugati és északi részein, ahol 20—30 mm (Sopron, Pápa, sőt Esztergom csak 13 mm), viszont a délibb részekben 80 mm körül esett (Nagykanizsa 78, Kaposvár 98 mm). Az ország keleti felében 30—50 mm. Amíg öt hónap óta nem volt számottevő eső az országban, most mintegy 10 napon volt országos eső, köztük roppant kiadós esőzés: 20, 22 és 28-án, amidőn 19—20 mm is esett.

A csapadék havi összegei, a normális-tól való eltérések mm-ekben, %-okban és a csapadékos napok számai alábbiak voltak:

	Összeg mm.	Eltérés mm.	%	Napok	Hóval
Szentgotthárd	29	+3	+10	6	1
Magyaróvár	43	+14	+31	5	1
Keszthely	44	+16	+37	14	1
Pécs	57	+19	+33	13	0
Budapest	39	+9	+23	9	0
Kalocsa	45	+17	+38	13	1
Orosháza	33	+5	+15	12	0
Debrecen	52	+25	+48	9	1
Nyiregyháza	45	+17	+38	11	2
Tarcal	38	+22	+58	8	1
Eger	39	+14	+36	10	0
Gödöllő	39	+14	+36	7	0

A februárius rendkívüli enyhése a csapadéknál abban is kifejezésre jut, hogy az ország középső és déli részein nem volt havas nap, nyugaton és keleten 1, esetleg 2. A 22—23-án volt havazáskor a Dunántúlon, Sopron vidékén 15 cm. magas hóréteg fedte a tájat, de harmadnap már a nyoma is eltűnt a hónap és csak a hegyekben maradt meg. Zivatar egyet jelentettek (Gödöllőről 28-án). A meleg napok következtében egyes lepkebábok kikeltek és 15-én Siófokon már lepkék röpdöstek a meleg levegőben.

A felhőzet havi közepe Budapestén 5°8', közel normalis (—0°3'), keleten borultabb volt. A napsütéses órák száma Budapestén 85, (+9) óra és legtöbb ideig (8 órán át) 18-án sütött és hét napon nem volt napsütés. A levegő nedvességének havi átlaga 75% (6%-kal szárazabb a sok évi átlagnál). Ezen alacsony közepet a gazdag csapadék mellett az aránylag magas havi középérték eredményezte. A szélirányok roppant kidomborítják azt, hogy miért volt olyan meleg ez a hónap. Jóformán kivétel nélkül déli és délnyugati szelek voltak az uralkodók. Szombathely SW 33, Nagykanizsa SW 54, Esztergom S 22, Orosháza S 51, Nyiregyháza SW 31 esetben a 84 közül. Ilyen erősen ritkán tódul előtérbe a déli komponens, és ez megmagyarázza azt, hogy az átlagos légnyomási helyzet éppen a déli, meleg szeleknek kedvezett. A párolgás összege, a csapadékfelesleg mellett is, valamivel meghaladta a normális-t: 16 mm (+2 mm).

A talajhőmérsékletek ugyancsak magasak voltak, Budapestén: 0°0', 0°5', 1°0', 2°0' és 4°0' m mélységben 2°9', 3°3', 4°7', 7°6' és 10°7' C°, ami a sok évi átlagokhoz viszonyítva 1½°, majd a mélyebb szintekben csökkenő hőfeleslegnek felel meg.

A légnyomás havi középértéke a tenger színére vonatkoztatva 762·2 mm, vagyis 2·3 m-rel alacsonyabb a normálisnál. A legmagasabb légnyomás 5-én 772·8 mm a legalacsonyabb 752·8 mm 22-én.

Az enyhe téli hónapok egyik legjellegesebbje volt az idei februárius és idő-

járási térképeink szerint a légnyomási helyzetre jellemzők voltak a hónap első napjaiban Délnyugat-Európában elhelyezkedő légnyomási maximum és az északon lévő, illetőleg vándorló minimum. Különösen erősen kifejezésre jutott 6-ától kezdve a meleg légáramlásnak megfelelő időjárási helyzet, amikor délre nyitott maximum hatása alatt állottunk. 12-én már kísértett az északnyugati minimum, azonban még néhány napig a délkeleti maximum ellenállott. A minimumnak előoldalán ropant kedveztek a viszonyok az erős felmelegedésnek és átmenetileg 14-én kis esőzésekben volt részünk. Erős délnyugati légáramlással páratlanul álló meleg idő alakult ki, míg végre 18-án már lejjebb nyúlt az északi minimum és 19-én hazánkat is hatáskörébe vette. Napokon át depressziók hatása alatt állottunk és egyik a másikat követte részben Nagy-Britannia, részben a Földközi-tenger felől. A hónap utolsó

napjaiban ismét északi alacsony és déli, részben délkeleti magas légnyomás jellemezte a légnyomás eloszlását, bár 28-án egy újabb génuai depresszió megszüntette a déli maximumot és újból esős időt hozott.

Az időjárás krónikájához tartozik még annak megemlítése, hogy a hónap elején a téli szárazság oly mértéket öltött, hogy Olaszországban a vízierőre berendezett elektromosművek áramfejlesztését is zavarta, egyes vízesések eltűntek (Gastein). 8-án Angliában volt vihar házakat is romba döntött. 22-én hazánk nyugati részén volt hóvihar alkalmával két útban lévő asszonyt is utólért, akik a hóviharnak áldozatul estek; megfagyva találták őket.

17-én Ausztriában hatalmas fönnel párosult vihar vonatot is fel döntött (Salzkammergut), fákat csavart ki tövestől és Svájcban házaknak tetőzetét is lehordta.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(21.) Külföldi természettudományi kongresszusok.

Német Pathologiai Társulat ápr. 1—3-ig Würzburgban ülésezik.

Balneológiai kongresszus ápr. 3—8-ig Karlsbadban, Marienbadban és Franzensbadban.

Physiológiai kongresszus Lundban ápr. 14—15-én.

Német Sebészeti Társulat ez évi összejövetelét ápr. 16—18-án Berlinben tartja.

Német Belorostani Társulat Wiesbadenben ápr. 20—23-ig ülésezik.

Német Anatómiai Társulat 34. összejövetelét Bécsben tartja ápr. 21—24-ig.

Kísérleti Psychológiai Társulat kongresszusa Münchenben ápr. 21—24-ig.

Német Röntgen-Egyesület kongresszusa Bad Nauheimben ápr. 25—27-ig.

Német Alkalmazott Optikai Társulat ülése Berlinben ápr. 28-án.

Német Mérnök-Egyesület 64. kongresszusa Augsburgban május 9—11-én.

Német Gynaekológiai Társulat kongresszusa Bécsben június 3—6-ig.

Német Földrajzi Nagygyűlés Boroszlóban pünkösdkor.

Nemzetközi Orvostudománytörténeti kongresszus Londonban júl. 22—27-ig.

Német Szemészeti Társulat nagygyűlése Heidelbergben aug. 3—5-ig.

Német Örökléstani Társulat 5. nagygyűlése Hamburgban aug. 3—5-ig.

Német Fiziológiai Egyesület 9. nagygyűlése Rostockban aug. 10—13-ig.

Német Chemikusok Egyesülete ez évi nagygyűlését Nürnbergben szept. 1—5-ig tartja.

(22.) A hélium. A héliumról újabban a Zeppelin-léghajó Atlanti-óceáni repülésével kapcsolatban sokat beszélnek, mert Amerikában az a terv merült fel, hogy a hidrogént, amellyel a Zeppelin-léghajó ballónja töltve van, kicserélik héliummal. Ezért elhatározták, hogy nagymennyiségű készletet gyűjtenek, hogy a kicserélés minél hamarabb megtörténhessen, egyúttal pedig az építés alatt lévő Zeppelinekhez is megkezdtek már a hélium gyűjtését. Bár a hidrogén felhajtó ereje körülbelül kétszer nagyobb, mint a héliumé, és bár az előbbi tetszésszerűen mennyiségben, olcsó áron állítható elő, mégis az a meggyőződés kristályosodott ki illetékes körök fölfogásában, hogy a léghajók ballonjának töltésére a hélium alkalmasabb a hidrogénnél, mert a hidrogén gyúlékony és robbanó, a hélium pedig ellenáll minden kémiai kapcsolatnak, továbbá mivel a hidrogén a ballon szövetein át diffúzióra hajlamos, a hélium pedig állandó gáz és így nem kell oly gyakran pótolni a töltést, mint a hidrogén esetében. A most felsorolt tulajdonságok következtében a hélium, amelyet eddig jóformán csak a kémikusok laboratóriumában ismertek, a repüléssel foglalkozók széles körében is közismertté vált.

A hélium a nemes gázok közé tartozik, mint a xenon, argon, neon és krypton. Jelenlétét a színképelemzés segítségével már 25 évvel ezelőtt megállapították a Nap protuberanciáiban. Később sikerült ezt a nemes gázt a Föld légkörében, a Földből kiáramló gázokban, továbbá ásványi szekenekben és olajokban megtalálni. A legsikeresebben a leideni laboratóriumban foglalkoztak a hélium folyósításával. A hélium folyósításához rendkívül erős nyomás és nagy lehűtés szükséges, amelyet folyós hidrogénnal állítottak elő. Ezen utóbbi elem kritikus hőmérséklete — 252 fok, míg a világűr abszolút hőmérséklete, mint ismeretes — 273 fok. A leideni laboratóriumban a héliumot a levegő nitrogénjétől és szén-savától való megfiltrálás után sikerült folyékony állapotba hozni — 268 foknál. Ilyen rendkívül és csaknem a legalacsonyabb előállítható hideg mellett a héliumnak és a neonnak mintegy a fele marad még vissza az eljárás alá vont levegőben. Ez a módszer természetesen roppant költséges és így nem gazdaságos. A héliumot Amerikában újabban a petróleumból, illetőleg földgázból állítják elő. Az észak-amerikai Egyesült-Államokban feltörő földgázok kémiai vizsgálatából ugyanis kiderült, hogy azok várározáson felüli mennyiségben tartalmaznak héliumot. Míg a legtöbb európai földgáz héliumtartalma 0.01% -tól 0.1% -ig terjed, az Ohio államban lévő földgáz $\frac{1}{2}\%$, a Texas állambeli pedig 1.78% héliumot tartalmaz. A földgázból a gazolinok és a gázol eltávolítása után a maradékgázt Linde-féle reakciós módszer alá vetik s kellő nyomás és hűtés segítségével folyósítják belőle a héliumot.

Az észak-amerikai Egyesült-Államok hadi célokra monopolizálták a héliumot és kivételét a washingtoni kongresszus eltiltotta, egyben pedig felhatalmazta a belügyi államtitkárt, hogy minden héliumot tartalmazó földgázt sajátítson ki. Az Egyesült-Államok a hélium gazdaságosabb és olcsóbb desztillálási módjának kikutatása céljából kísérleti állomást is rendezett be. Texasban For-Worth-ban hatalmas állami gyárat létesítettek a hélium előállítására, mert az Egyesült-Államok területén Texas volt a legalkalmasabb terület hélium előállítására.

Nagy Ferenc (Miskolc).

(23.) **A hulló vízcsepp és az automobil alakja.** Érdekes dolog, hogy a hulló vízcsepp alakjáról teljesen tévesen alkotott nézet került a legutóbbi időben nemcsak a

laikus, hanem a technikailag képzett emberek köztudatába is — az automobilizmus fejlődése révén. A napi- és hetilapokban már nagyon sokszor találkozunk az ú. n. *vízcsepp-automobílok* ismertetésével. Ezeknek alakját — a kommentárok szerint — a hulló vízcseppről másolták le, melyben a természet megtanít bennünket arra, hogyan kell a levegőben vagy folyadékban mozgó testalakjával legjobban hozzásimulni az *áramvonalak*hoz, hogy mozgás közben legkisebb legyen a surlódás és az örvénylésből származó ellenállás. Előkelő autó-szaklap írja, hogy a legelőnyösebb alak az esőcsepp alakja, mely elől közel félgömbölyű s ehhez hátul egy kissé kihasasodó hegyes kúp csatlakozik.

Sőt az ismert mérnöki zsebkönyv, a „Hütte” a 24. kiadás (1923.) 428. oldalán ezt írja: „... A legkisebb ellenállást mutató alaknál az örvények leválását igen karcsú és sima elvékonyítással, mely élben vagy hegyben végződik, teljesen vagy majdnem el lehet kerülni (hal-alak, a hulló vízcsepp alakja) ...”

Viszont ha pontosan megfigyeljük a természetet, azt látjuk, hogy a *hulló vízcsepp gömbölyű*, illetőleg ettől csak kismértékű periodikus váltakozással tér el. Talán a lecseppenés előtt még éppen függő vízcsepp-körte, vagy zacskószerű alakja vezetett erre az általánosan elterjedt tévedésre. Csakhogy a leválás pillanatában a csepp azonnal gömbalakot vesz fel — ezt már 1879-ben LORD RAYLEIGH is tudta és megírta, egyúttal meghatározta azt is, hogy a periodikus, lüktető alakváltozás (hossz- és keresztirányban) *rezgésideje* 5×10^{-4} átmérőjű cseppben kb. $\frac{1}{32}$ sec. —, de erről a természet modern követői megelégedtek.

A hulló csepp gömbalakja egyébként következik a felületi feszültség által összetartott testecske egyensúlyi állapotából, mely szerint a legkisebb felületű alak felvételére törekszik, s ez a gömb. Azonkívül az a bizonyos csepp alak nem is stabilis a levegőben. Ha szilárd testből készítjük el, az esés közben forogni, kalimpálni fog s stabilizálására uszósérnyat, farkot, kormánylapátot kell alkalmaznunk.

Ha tehát *aerodinamikai tudásunk* alapján a levegőben vagy vízben legkisebb ellenállást nyújtó *áramvonalas* alakot adjuk járóműveinknek, ne mondjuk többé, hogy erre a természet a *vízcsepp* útján tanított.

(V. D. I.-Nachrichten, 1924. után.)

Ifj. Finály Lajos.

KÉRDÉSEK.

(15.) Igaz-e, hogy a rádiótávírozás, rádióhírmondószolgálat káros hatással van az időjárásra és hogy az eső és hó keletkezésének természetes folyamatát zavarja?

Sz. Gy. (Békésszentandrás).

(16.) a) Milyen ételeket nem szabad alumíniumedényben főzni és tartani, melyek akár az egészségnak, akár az edénynek ártanak?

b) Mivel lehet és szabad az alumínium-edényt tisztítani? L. R. (Magyaróvár).

(17.) Mennyi a szaruforgács trágyázóértéke? Gyümölcsfák trágyázására használható-e? V. L. E. (Budapest.)

(18.) Hogyan készíthető halak tartására alkalmas medence? K. E. (Nagyvárad),

FELELETEK.

(15.) A rádiotelegráfózás és rádiotelefonozás hatása az időjárásra. Az a vélemény, mintha a múlt őszi és téli, majdnem öt hónapig tartó szárazság a drótalan telegráfia (rádió) nagy elterjedtségére visszavezethető volna, nem állja meg a helyét. Egyáltalában nem tapasztalható, hogy a rádióállomásoktól kibocsátott elektromos hullámok az időjárásra valamelyes hatással lennének. Hiszen ugyanakkor, midőn nálunk a csapadék állhatatosan elmaradt, Észak-Európában (Angliában, Franciaországban, Németország északi felében) szokatlan erős lecsapódások voltak, melyek árvizeket okoztak. S nálunk is megváltozott az időjárás csapadékosra februárius végén, jöllehet a rádióforgalom nem csökkent. Inkább fordítva áll a dolog, a légkör mindenkori állapota van hatással a leadott elektromos hullámok terjedésére s tapasztalás szerint a felfelvőállomások télen és éjjel jobban fogják fel a hangokat, mint nyáron és nappal, napsütéskor rosszabbul, mint borús időben. Úgy látszik a Nap ionizáló hatása okoz zavarokat. Az utolsó napfogyatkozás idején sok északi állomás oly messze fekvő leadóállomás jeleit vette, melyeket máskor sohasem hallanak. A légköri zavarok oka egyébként még teljesen tisztázva nincsen.

Dr. R. Zs.

(16.) Az alumíniumedények használata és tisztítása. a) Sós és savanyú ételek az alumíniumedényekből több-kevesebb fémalumíniumot vesznek fel. Különösen az olyan ételek, melyek úgy konyhasót, mint növényi savakat együtt tartalmaznak (pl. káposzta, kolozsvári káposzta, hideg saláta stb.) vehetnek fel nagyobb mennyiségű alumíniumot az ételekből — a só és sav egymáshatása folytán keletkezett — szabad sósav hatására.

b) Az alumíniumedényeket szódával, vagy más lúgos kémhatású folyadékkal tisztítani nem szabad, mert ez a fémalumíniumot megláthatja. Legcélszerűbb az alumíniumedény-üzletekben kapható és csakis erre a célra szolgáló pasztával tisztogatni; kulacsokat pedig forró vízzel többször kell kiöblíteni. Dr. Andriska Viktor.

(17.) A szaruforgács mint trágya. A szaruforgács nitrogéntartalmú trágya. Az egész tiszta szaruforgács nitrogéntartalma 17%, a jóminőségű kereskedelmi árué 10–15%. A nitrogénen kívül kevés foszfort is tartalmaz. A szaruforgács a talajban lassan bomlik, a bomlás sebessége a forgács finomságától függ. A durva forgácsok hatása az alkalmazás első évében nem igen vehető észre, a liszté őrölt forgács hatása gyorsabb, de nem éri el a chilisáletrom vagy ammonszulfát hatását.

A szaruforgács csak jól nitrifikáló talajon használható; gyümölcsfák nitrogén-trágyázására alkalmas, mert a talajban éppen akkor bomlik el és alakul át táplálóanyaggá, amikor a növény életműködése is élénk és szüksége van nitrátokra. A növény pihenési ideje alatt a bomlás is szünetel és a táplálóanyag nem vesz el, hanem a talajban marad a jövő tenyésztési időre.

Ami adagolását illeti, bőven adhatjuk a talajba ($\frac{1}{4}$ kg-ot egy négyzetméterre), célszerű összelet vagy kora tavasszal; elhintés után jól megkapáljuk a talajt, hogy a forgácsot lehetőleg elkeverjük vele.

Alkalmazásánál nem szabad elfelejtelnünk azt, hogy a szaruforgács nitrogén-trágya; ha nagyobb adagokban alkalmazzuk, a növénynek foszfort is kell adnunk (csontliszt, szuperfoszfát), homokos talajon ezenkívül még kálit is (fahamu, kálisó).

Dr. Ballenaguer Róbert.

(19.) A haltartó medencék berendezése. Szobai üvegakváriumok és kerti haltartó (cement-) medencék berendezése általában ugyanazon elvek szerint történik. Lehetőleg éveig szárazon volt, elaprozott tőzeget folyami homokkal keverünk. Ezt tesszük a fenékre és jól lenyomkodjuk. Erre nagyon alaposan kimosott folyóvízi homokot tesszünk, néhány centiméter rétegben. Helyes, hogyha a „tőfeneket” lejtőre készítjük és legalacsonyabb pontjával a négyszögletes medence egyik sarkát választjuk, hová ú. n. „iszapsarkot” készítünk. Üvegakváriumban üveglapot, kerti medencében egy cserépszindelyt keresztbe helyezünk ebbe a sarokba s a tőzeget

földdel helyére szorítjuk. A tőfenék földje az üveg vagy cseréplap felső részével egy színvonalban legyen. Ebbe a sarokba nem teszünk földet, üresen hagyjuk, mert arra való, hogy a szenny, az iszap, a halak ürüléke stb. összegyűljön benne, s onnan szívócsővel vagy más alkalmas eszközzel időnkint eltávolítható legyen.

Az így felszerelt medencébe egyelőre halakat nem teszünk, hanem vizinövényeket ültetünk fenékre. Hogy milyeneket, az ízlésüinktől és a medence nagyságától is függ. Mennél többfelét, annál szebb és jobb. Kerti medencébe Nagyváradon a Pecetóból a hévvízi tündérrözsza is betelepíthető. Akváriumba való vizinövények díszhal- és virágkereskedésekben s tudtommal a budapesti állatkert pálmaházában is beszerezhetők. Hazai fajoktat magunk is gyűjthetünk tavakból. Különösen elég bőven tegyünk a medencébe alámerült növényeket. (Pl. *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Elodea*.) A mikroszkópi algákon kívül ezek gondoskodnak a legjobban a víz átszellőztetéséről, a vízben oldott oxigén termeléséről, tehát nemcsak tetszetőségek a vízben, de szükség is van rájuk, hogy a halaknak lélegzése biztosítva legyen. Kellő mennyiségű vizinövény jelenléte a szőkőkutát vagy a víz állandó lassú, vagy időszakos kicserélését fölöslegessé teszi.

Halakat csak akkor tegyünk bele az előkészített medencébe, ha már látjuk, hogy növényeink megerősödtek, fejlődnek és a víz átlátszó, tiszta maradt. Alkalmas hal-fajokban szintén válogathatunk. Az aranyhalak kényesebb fajtái (pl. a fátyolosfarkú, teleszkópszemű s még sok más exotikus díszhal) inkább csak szobai akváriumba való, van azonban néhány szép hazai halfaj is, amely alkalmas akváriumban való tartásra és tenyésztésre is (pl. a szivárványos ökle, *Rhodeus amarus*). Nagyobb kerti medencébe ajánlhatjuk a hazai jászkeszeg aranyos változatát is (*Idus idus* var. *orvus*), mely nem kényes, szép és nagyobbra nő, mint az igazi aranyhal (*Carassius auratus*).

A víz megzavarodása különféle és okai is többfélék lehetnek. Zöldszínű zavarosság mikroszkópi algáktól ered, különösen nyáron gyakori és rendszerint nem veszélyes a halakra. Hosszú zöld fonalak többnyire a *Spirogyra* nevű algafajokból állanak, melyeket könnyű kiszedni, ha túlságosan elszaporodtak. A túlságosan fejlődő parányi algákat és az alább említett szürke vízzavarodás okozóit: véglényeket s más szennyvízorganizmusokat úgy távolíthatjuk el, hogy ha már vannak halak a medencében, ezeket más alkalmas helyre tesszük,

és sok bolharákat (*Daphnia*) és más alsórendű rákokskát teszünk a medence vizébe. Ilyeneket kisebb tavakból, pocso-lyákból nyáron finom molnárszita szövetből készült zacskóval, ú. n. planktonhálóval könnyen gyűjthetünk. Ezek az állatkák a mikroszkópi szennyvízorganizmusokat, és parányi tisztátalanságokat hamarosan meg-eszik, a vizet megtisztítják és el is szapo-rodnak benne. A halakat azért is ki kell szednünk ilyenkor, mert különben ezek ennék meg a rákokskákat, melyek apróbb halaknak kedvelt természetes táplálékául szolgálnak. A szürke vízzavarodás nem egyéb, mint a víz elszennyeződése, mint ilyen veszélyes is lehet a halakra, mert oxigénhiányt okoz a vízben, minek következtében a halak pipálnak, fuldokolnak a felszínen. A víz szennyeződésének oka gyakran az, hogy a fenék talaja nem megfelelő, pl. a homokot nem mostuk ki eléggé. Vagy pedig valamely növényünk elpusztult, esetleg holt állatok (pl. holt csiga, kagyló) rontják meg a vizet. Az okot meg kell keresnünk és a szennyet, hullát el kell távolítanunk, mire a víz zavarossága is csakhamar meg fog szűnni. Különben a haltartó medencék vizének állandó takarításával kitűnő szolgálatot tesznek a vízi csigák. Különösen alkalmasak a tányércsigák (Planorbis-fajok).

Jól elkészített haltartó medence biológiai egyensúlyban van, s évekig is tiszta marad a vize, ha megfelelő helyen áll s kívülről káros szennyeződés nem éri. Szobai akvárium elpárolgó vizét célszerű tiszta eső-vízzel vagy desztillált vízzel pótolni.

Kerti medencében kikelt halivadékok elpusztulásának különféle okai lehetnek, mert a zsenge ivadéknak, sőt már a hal-petéeknek is nagyon sok az ellensége; ezeket a szabadban nem is tudjuk mind távoltartani. Maguk a nagyobb halak is gyakran fölfalják a petéket s az ivadékok. Jobb tehát, ha ivadékokat veszünk, vagy szobai akváriumban nevelünk s csak nagyobb halakat teszünk ki a kerti medencébe. Halak átrakásakor mindig hőmérséklettel figyeljünk arra, hogy a két víz hőmérséklete azonos legyen, mert a halak nagyon érzékenyek a hirtelen hőmérsékleti változások iránt. Néhány fokkal alacsonyabb hőmérsékletű vízbe való áthalászásuk súlyos betegségüket, sőt halálukat okozhatja. Lassú változásokat azonban könnyen, minden baj nélkül elviselnek s ha a víz fené-ig be nem fagy és a levegő hozzáférhe-téséről lélek vágásával gondoskodunk, akkor kevésbé kényes fajok szabadban is áttelelnek.

Dr. Unger Emil.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrét ivnyi tartalommal; időnkint szövegközi rajzokkal illusztrálva

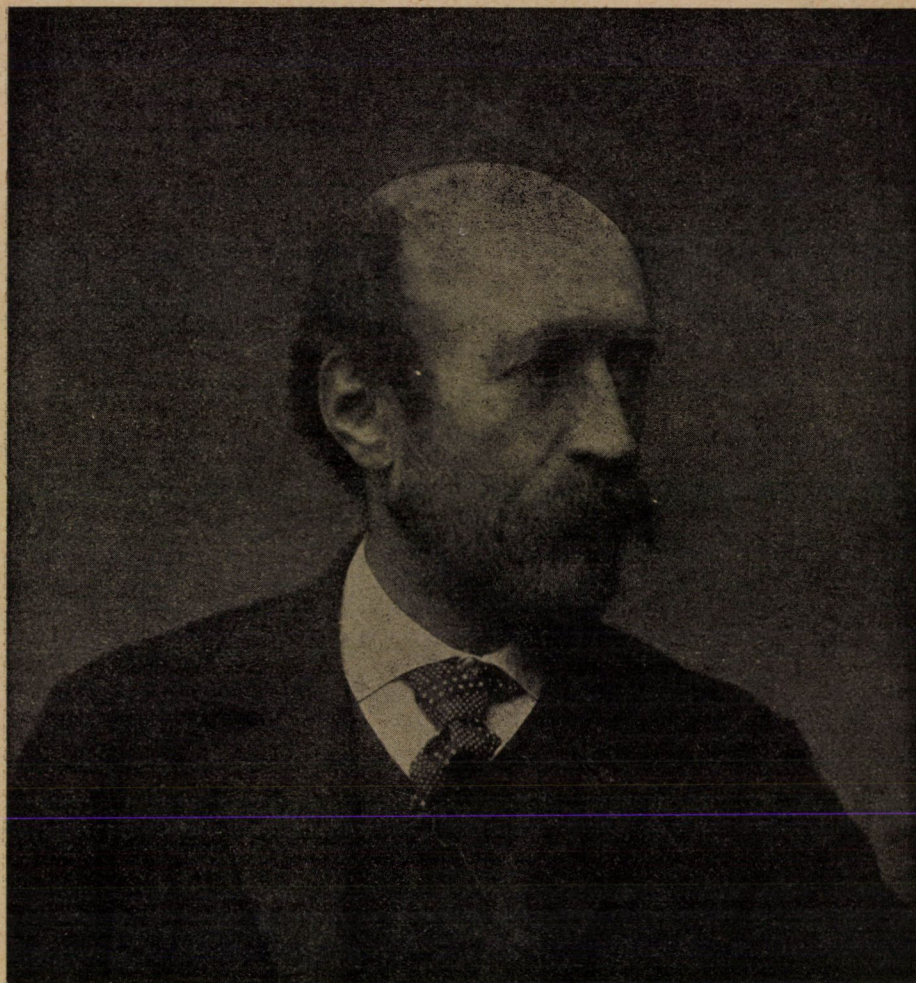
HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 60.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. ÁPRILIS.

818. FÜZET.



DR. SEMSEY ANDOR (1833—1923).

Dr. Semsey Andor emlékezete.

SEMSEI DR. SEMSEY ANDOR, a M. T. Akadémia tiszteletbeli és igazgatósági, Társulatunk választmányi tagja, 1923. augusztus 14-én, 90-ik évében megtért őseihez. Csaknem négy évtizeden át Magyarországnak a természettudományok művelésére, terjesztésére hivatott intézményei és társulatai közül többet részeseített jótéteményeiben. Nagy hálára kötelezte a M. T. Akadémiát és Társulatunkat is. Az Akadémia és a K. M. Természettudományi Társulat ezzel az ünnepélyes alkalommal, az elhunyt tagjai iránt tanusítani szokott kegyeletadóján kívül, hazánkban a természettudományok legbőkezebb pártolója iránt érzett háláját is leróni kívánja.

Szomorú kötelességem, hogy a Megdicsőült tiszteletreméltó emlékezetét fölelevenítsem. Amikor ezt teszem, szeretném, ha szelleme jelen lehetne és hallhatná azt a vallomáomat, hogy az ő nagylelkűsége áldást árasztott a magyar tudományosság és közművelődés ügyeire azokban a boldog időkben, amelyekben Magyarország szemlátomást emelkedett a haladás tetőpontja felé: míg elhunytá mérhetetlen veszteség ma, mikor az állam nem elég erős, hogy a tudományoknak a világháború okozta sorvadását feltartóztathassa, a társadalom pedig nem akarja reászanni magát arra, hogy az egységes célok kitűzését gátló ellentéteket kiegyenlítse.

Semsey Andor, SEMSEY LAJOS cs. és kir. kamarásnak és nagybirtokosnak legidősebb fia, született Kassán, 1833. dec. 22-én. Anyja SZEMERE KLÁRA volt.¹ Középiskolai és jogi tanulmányait Kassán elvégezván, mint egy tekintélyes birtok várományosa, a mezőgazdasági ismeretek elsajátítása végett a magyar-óvári gazdasági Akadémiára iratkozott be, hol 1850-től 1861-ig PABST HENRIK VILMOS, korának egyik legjelesebb állattenyésztője is tanár volt. Valószínű, hogy az ő vezetése alatt vált jó loísmérővé. Gazdasági tanulmányait Hohenheimban fejezte be. 1855-ben PABST társaságában a rajnai tartományokban és Hollandiában volt tanulmányúton. Mielőtt az önálló gazdálkodáshoz hozzáfogott volna, gazdasági gyakorlaton volt először MENCEL OSWALD-nál Gutentagon, Porosz-Sziléziában, azután SETTEGAST HERMANN-nál, Boroszló mellett. SETTEGAST, Közép-Európa legjobb gazdáinak egyike, az igazgatása alatt álló Akadémián gazdasági laboratóriumot is létesített, melyben Semsey is dolgozott.

Az önálló gazdálkodást az időközben három hitbizománnyá változtatott birtokok balmazújvárosi részében kezdte meg. Minthogy fivérei nemsokára elhunytak, az összes hitbizományi birtokrészeseknek ő lett ura. Gyöngye szerzése nem tudott megbirkózni egy nagy gazdaság ügyeinek vezetésével, finom érzése nem bírt alkalmazkodni környezetének durva szokásaihoz s rendszerezete nem tűrhette a saját hibáján kívül bekövetkezett zárlatot. Végre is elhatározta, hogy a birtokát bérbeadja s felköltözik Budapestre. Elhatározását 1866-ban hajtotta végre.

Semsey Andor a hitbizományra nehezede terhek ellenére gond nélkül és a szó szoros értelmében nagyúri kényelemben élhetett volna: ő azonban lemondott mindenről, amire nem volt okvetetlenül szüksége és úgyszólván önsanyargatással határos igénytelenségben töltötte napjait. Kezdetben azért, hogy a hitbizományt a tehertől mentesítse, későbbben azért, hogy segíthessen ott és azokon, ahol és akiknél meggyőződése szerint szükség van a segítségre. Hivalkodás, fényűzés, pazarlás neki ismeretlen fogalmak voltak. Mindég hasznosra foglalkozásra törekedett. Szinte bántó volt szerénysége és egyszerűsége, s ha fejedelmi bőkezűséggel nem támogathatja vala a nemzet tudományos és művelődést terjesztő intézményeit, túlzott takarékoságát inkább határtalan fősvénységnek nevezhetjük volna.

¹ Semsey Andor testvérei voltak: JENŐ, LAJOS, ZSÓFIA és ETELKA.

Szigorú bírálója volt testi és lelki tulajdonságainak és amikor elég hosszú tapogatódzás után életcélját kitűzte, abban a társadalmi osztályban, amelybe születésénél és vagyoni helyzeténél fogva tartozott, mintákat nem a középszerűek, hanem a legkiválóbbak között keresett. Sohasem kérkedett vele, de nyilatkozataiból sejteni lehetett, hogy Széchenyiben és követőiben találta meg eszményeit. Undorral fordult el az erkölcstelenségtől, akár ledérségben, akár adóalap eltilkolásában, akár együgyű emberek félrevezetésében nyilvánult is az meg. A szónak nem volt ura, elveket nem hirdetett, de mindig kifogástalanul cselekedett. Tények bizonyítják, hogy áldozatkészségét se méltatlan ügyre, se megbízhatatlan emberekre nem pazarolta. A jótékonyásznak ama faja iránt, amely — nem minden érdek nélkül — csak az állatéleti szükségletek kielégítésében, vagy a túlhajtott emberiség fitogtatásában merül ki, csaknem érzékellen volt: de azok az intézmények, amelyeknek feladata a tudomány és a műveltség terjesztése, — azok a kutatók, akik Magyarország természettudományos megismertetésén fáradoztak, — azok az ifjak, akik a megélhetés nehézségeivel küzdve folytatták tanulmányaikat, — azok a közelében élők, akiknek balesetokozta ügyes-bajos dolgairól értesült, mindig számíthattak legmesszebb menő támogatására. Nála a pénz nem volt cél. Többet nem adott ki, mint amennyit bevett: de szíve sokkal jobb volt, hogysem bérlőinek bérösszegét csak azért emelje, mert ő jótékony célokra szeretett volna többet adni ki. Hazafias érzületének, nemes gondolkodásának legmeggyőzőbb bizonyítéka, hogy 1922. januárius havában a balmazújvárosi birtokának legszebb részéből ajánlott fel 500 holdat a haza érdekében önfeláldozással harcolt vitézek jutalmazására.

Mint természettudományosan képzett gazdát érdekelték a természettudományok korszakos felfedezései. Értéküket nemcsak a mezőgazdasági termelésre, az ipar és kereskedelem föllendítésére, hanem a közműveltségre gyakorolt hatás szerint is mérlegelte és mikor érett férfi korban szükségét érezte a pályaváltoztatásnak, a természettudományok végtelen területén keresett magának is munkakört.



Az elmúlt század hetvenes éveinek vége felé kelt a hír szárnyára, hogy a GRÓF SZÉCHENYI FERENC-től alapított M. Nemzeti Múzeum ásványtárát egy, az alapítóhoz érdemben hasonló párlfogó értékes szerzeményekkel gazdagította. A párlfogó Semsey Andor volt, kiről akkortájt csak annyit tudtak, hogy az állatkert céljaira 20.000 koronát ajándékozott. Azok között, akik Semsey Andor sokatértő ajándékain elgondolkoztak, akadtak olyanok is, akik azt vélték, hogy a Múzeum ásványtára iránt tanúsított érdeklődésében csak a vagyonos ember gyűjtőszenvedélye keres kielégülést. Ha nála az ásványok szeretetének magasabbrendű oka nem lett volna is, mint a gyűjtőszenvedély, őt minden magángyűjtő fölébe emeli az a valóban szentnek nevezhető önzetlenség, hogy ő nem magának, hanem mindenkinek gyűjtött, aki ismerni akarja a természet csodálatosan változatos alakgazdagságát, amellyel ugyanazt az anyagot ékesíti s ezáltal szépségét és értékét növeli. Ilyen önzetlenségre nem a gyűjtőszenvedély, hanem az emberek tanítására és gyönyörködtetésére adományozott szenvedély képes és mi hálásak lehetünk Istennek, hogy ilyen önzetlen gyűjtőt éppen nekünk adott, mert Semsey Andor a M. N. Múzeumon át eléggé meg sem becsülhető szolgálatot tett az utóbbi években váltig hangoztatott „kultúrfölényünknek”. A külföld jó hírű tudósainak egész serege zarándokolt Budapestre, hogy a N. Múzeum ásványtárát tanulmányozza és bámulja ásványaink, meteoritjeink nagyszerű példányait, melyek Semsey jóvoltából váltak Múzeumunk kincseivé.

Az, aki az ásványok szépségeinek meghódolt, nem maradhatott közömbös a Földnek, mint az ásványok hordozójának sorsa iránt sem. Föl kellett benne támadni a vágyak, megismerni a Föld történetét s magáévá tenni a kulcsot

azokhoz a titkokhoz, amelyeknek földerítése világosítja meg évezredek lezajlott eseményeit, milliőknak nyújt munkaalkalmat és százaknak, ha nem ezereknek nyitja meg a jólét bőséges forrásait. Semsey őszintén érdeklődött a Föld rejtett igazságainak és rejtett kincseinek felkutatása iránt. Ez a kettős érdeklődés fejteti meg, hogy őt lelkesítette a földtani tanulmányoknak mind a két irányban elért sikere, s míg egyrészt igyekezett megismerni a földtani kutatás módszereit, másrészt örömmel segítette azokat, akik a földtant akár a tudományos igazságokért, akár a gyakorlati hasznáért művelték.

A Semsey-családnak több olyan tagja volt, aki nemcsak fegyverrel, hanem szellemi tehetségével, a tudományok ápolásával és a tudományok napszámosságainak támogatásával szereztek érdemeket. Kiváló képzettség juttatta magas állásba a Megboldogult nagyatyját, Semsey Andrást, aki mint kamarai elnök hűnyt el 1814-ben; áldozatkészség örökölte meg SEMSEY PÁL és GÁBOR nevét, akik közül PÁL 1671. szept. 1-én 1000 aranyforinttal járult hozzá a kassai ferencrendi növendékek theologiai és filozófiai könyvszükségletének beszerzéséhez és 2000 aranyforinttal a ferencrendiek kassai kolostora templomának építéséhez, GÁBOR pedig 1682. május 8-án nemcsak belépett a Ferencesek rendébe, hanem tetemes összeggel segítette a rendet kassai és bárfai kolostoruk építkezéseiben; tudományszeretete indította SEMSEY BENJAMIN-t 1816-ban a bölcsészettudományi oklevél megszerzésére. Ezeknél fogva bár nem lehetetlen, hogy Semsey Andorban a természettudományok iránti érdeklődést a két felsőbbfokú gazdasági tanintézet látogatása keltette fel: de föltehető az is, hogy hajlamát a tudományok művelésére és a tudományos törekvések pártolására már mint családi tulajdonságot örökölte. Annyi bizonyos, hogy becsvágyát pusztán a természettudományos törekvések támogatása nem elégítette ki; részt kívánt a tudományos munkából is, részint azért, mert ebben örömet lelte, részint azért, mert biztosságra akart szert tenni annak megítélésében, hogy valamely gondolat megvalósítása érdemes-e anyagi áldozatra. Sok csalódás, visszaélés jószágával, gyanakodóvá és bizalmatlanná tette, miért igyekezett, hogy elhatározását a reábeszéléstől lehetőleg függetlenítse. Budapesten történt letelepedése után PULSZKY FERENC-től, a N. Múzeum igazgatójától szeretett volna irányítást kapni arra nézve, hogy mihez kezdjen. PULSZKY tanácsára DR. KRENNER JÓZSEF-hez, az „Ásványtár” akkori őréhez fordult, aki hajlandóságát az ásványokkal való foglalkozásra felismervén, nem kímélte a fáradságot, hogy azt élénkítse és állandósítsa. Semsey nemsokára megtalálta a kapcsolatot legkiválóbb természettudósainkkal, kiktől értesülve a természettudományok művelhetéseinek akadályairól, az elhárítás munkájában szerepet szánt magának. Megfontolással készült a természettudományok maecenás-ságára. Megállapítható, hogy ez a készülődés annyi időt vett igénybe, amennyi kétszer is elég lett volna bármely szakpályára képesítő ismeretek elsajátítására.

*

Vétenék az igazság ellen, ha Semsey Andor felejtethetetlen érdemeit tudományos irodalmi tevékenységéből akarnám leszármaztatni: de meghamisítanám azt, ha elhallgatnám, hogy készséggel foglalkozott szakismereteken alapuló feladatokkal is. Előadást tartott a meteoritekről, a brazíliai apátitról, a M. N. Múzeum meteoritgyűjteményéről. Írt közleményeket, ezek: „Szilágysomlyói harmadrendű kövületek” (1877). „A M. N. Múzeum Meteoritgyűjteménye”, mely megjelent németül is (1886). A gyűjteményt rendszeresen ő állította össze. Kimutatta a lehullás helyét és évét, a darabok számát és a főpéldány súlyát gr.-okban. Akkor volt a gyűjteményben: kőmeteorit 166 helyről 557 darabban, 32 morzsában és porban; vasmeteorit 87 helyről 245 darabban, 7 morzsában és porban. Összesen 841 példány a Föld különböző helyéről.

A Budapesti Szemlében, 1888-ban, közölte „Spanyolországi útamról.”

címmel az 1887 tavaszán, 46 napig tartó utazásának emlékét.¹⁾ Nép- és tájrajzi, gazdasági megfigyelései közé könnyedén szövi be építészi és művészeti benyomásait és sikerülten leplezi, hogy annak az utazásnak fáradalmaival csak a szenvedélyes ásványgyűjtő küzdhetett meg. Lyonból indult el és Marseille-n át, tengeren ment Barcellonába, hol, valamint Cartagenában, Cordobában, Sevillában, Madridban több időt töltött. Már Lyonban a természetiek tára kötötte le figyelmét. A többi helyeken is a múzeumok, valamint a közelben levő bányaterületek érdekelték. Az a reménysége, hogy a M. N. Múzeumot szép ásványpéldányokkal gazdagíthatja, jó részben meghiúsult. Barcellonában csak az 1870-ben Murciában lehullott meteoritekből szerzett meg egy 371 gr.-os darabot. Cartagéná közelében a terriási bányákból szeretett volna ásványokat vásárolni, de szép példányokat nem talált. Sinares bányáihoz az ezüst-tartalmú galenitiek — különösen a kékszínben tündöklő linarit — vonzótták; sajnos, csak közepes szépségű példányokat vehetett. Elégedettebben távozható Huelva vidékéről, hova kéjutazók még tévedésből sem jutnak. Környékén, Rio Tinto mellett, Las Minas közelében, meglátogatta a legnagyobb szerű bányászatok egyikét, hol pompás réztartalmú pyritek fordulnak elő.

„A M. N. Múzeum átalakítása” című cikke, mely 1891-ben szintén a Budapesti Szemlében jelent meg, ma nem időszerű, de eredetiek és jellemzők bevezető sorai: „A M. N. Múzeum két nagyszabású eszmének adózik és ezekben van együtt a létjoga is. E két vezérlő pont a „magyar” és a „múzeum”. E kettőnek egyesülnie kell benne és minden reformnak, mely e kettőt elválasztani törekszik, teljesen indokolnia kell az intézkedés elkerülhetetlenségét. Mert míg egyrészt a mai múzeumot kellő okok nélkül bolygatni igen kockázatos dolog, úgy másrészt, ha kiderül, hogy meg nem felel annak, mit tőle méltán várhatni: akkor áldozatok árán sem szabad késedelmeskedni a reformmal.” . . . Nem helyesli a természettudományi szakoknak egy külön természettudományi múzeumba való kitelepítését, mert ez elválasztaná a „Magyart” a „Múzeum”-tól, tehát lényegesen megbontaná a múzeum jellemét. Ha a természettudományi szakokat kitelepítenék, a palotában csak a magyar műveltség-történelmi gyűjtemények maradnának a gyűjtemények összesége helyett, mi a múzeum népszerűségének rovására történnék . . .

Szaktudományi munkálkodás számba megy, hogy 1883-ban a Földtani Intézetnek kővételeket gyűjtött a Gerecse-hegyen és az 1890-es években és eredményesen gyűjtött a Veszprém-megyei Cserge liász- és doggerkori rétegekben.

*

Semsey Andor néhány évtizeden át gondviselészerű részese volt sok természettudományi mozgalomnak hazánkban. Több nagytehetségű természetbúváruk sikerének jelentős részét annak köszönheti, hogy Semsey Andornak kortársa volt, az ő hozzájárulása nélkül nehezen jutott volna abba a helyzetbe, hogy egyik vagy másik munkáját, mely a magyar természettudományos irodalomnak igazán dicsősége, megírhasa. Semsey Andor áldozatkészségét mindig úgy gyakorolta, hogy „nem tudja az ő balkeze, mit csinál a jobb keze”. Adományait örökre mélyesleges titok fedte volna, ha azok az intézmények, amelyeknek feladatát megkönnyíteni segített, zárt vagy nyilvános üléseiken a fedezett módjáról jelentést nem tesznek, mert Semsey adományairól csak ezeken az üléseken esett szó.

A M. N. Múzeum ásványtárát 1878 óta fejlesztette. Legtöbbet szerzett 1881 és 1890 között, mely időszakban a vásárolt példányok száma 17.773 volt. Mindig az lebegett szeme előtt, hogy a Múzeum hiányzó, vagy tökéletlen

¹⁾ PATTHY KÁROLY ny. középiskolai tanár, akitől Semsey spanyolul tanult, közölte, hogy egy Amerikába tervezett útról azért mondott le, mert értesült, hogy az a vidék, amelyet meg akart látogatni, nagyon egészségtelen. Többször utazott Közép-Európában, járt Angliában is: de ezeknek az utazásoknak céljáról és eredményeiről adatokat találnom nem sikerült.

példányait a legkiválóbbakkal pótolja. 1878-ban a párisi világkiállításon vásároltatott Krennerrel 38.000 koronáért ásványokat, azután 1880-ban megszerezte a BÉRANGER-, 1882-ben a HERCEG ESTERHÁZY-, 1884-ben a FAUSER-, 1886-ban a SPINDLER- és 1886-ban a SUCHARD-féle híres ásványgyűjteményeket mintegy 100.000 aranykoronáért.¹ A M. N. Múzeum ma már világhírű meteoritgyűjteményét ő fejlesztette naggyá. 1876-ban a Múzeumnak csak 67 meteoritje volt, 1886-ban számuk 863-ra és 1919-ig 1182-re emelkedett. Ebben a DR. BAUMHAUER-féle gyűjtemény 456, a BRAUN császári államtanácsosé 214 darabbal szerepel kb. 18.500 korona értékkel.

1879 óta az őslénytani gyűjteményre is kiterjesztette gondját. Néha egyes kitűnő példányokat, néha helyi gyűjteményeket vásárolt meg. A hallstadti triászból, az alpesi gosauból, a belga carbonból, a németországi krétából, a franciaországi eocénből és a svájci doggerből elsőrendű szerzeményekkel gazdagította a Múzeumot. A nagyobb és ritkább kövületekből említésre méltók: 2 *Ursus spelaeus* és 1 *Euriceras Hybernicae* csontváza, *Teleosaurus bollensis*, *Ichtyosaurus quadriscissus* nagy és szép példányai, *Mosasaurus meteorhynchus*, *Anthracotherium* koponyái, *Hypopotamus americanus*, *Elephas antiquus*, *Titanotherium*, *Mesohypus* maradványai, egy óriási Ammonites (*Placenticeras placenta*) és egy tengeri lilium (*Pentacrinites subangularis*) gyönyörű példányai. Az ásvány-földtani osztály könyvtárát is gyarapította. Az értekezések különlenyomatai és a meteoritek fényképei különösen becsesek. Több éven át még a könyvek bekötésének költségeit is fedezte. A Múzeum kémiai laboratóriumát is felszerelte, ma roppant értékű műszerekkel és készülékekkel: Zeiss-féle mikroszkóppal, spektroszkóppal, analitikai mérleggel, Westfal-mérleggel, platina- és ezüst-edényekkel stb., összesen 2724 korona értékben. Ha ezekhez még hozzászámítjuk, hogy a természettudományi osztály tisztviselőinek gyűjtésre vagy utazásra engedélyezett csekély átalányait mindig kipótolta a feladatuk megoldására elégséges összeggel: akkor fogalmat alkothatunk arról a hathatós támogatásról, amely lehetővé tette, hogy a M. N. Múzeum ásványtára ne csak lépést tarthasson a külföldi ásványtárakkal, hanem közülök többet túl is szárnyaljon.

*

A M. N. Múzeum ásványtárával csaknem egyidejűleg vette pártfogásába a M. Kir. Földtani Intézetet. Első nagyobb adományának a COQUAND H.-féle őslénytani gyűjteménynek megszerezhetése végett. DR. HOFMANN KÁROLY fő- és TELEGDÍ ROTH LAJOS osztálygeológussal 1882-ben Marseillebe utazott. Odaérkezésükkor a gyűjtemény már nem volt érintetlen, de a 10.000 koronáért megvásárolt rész is fölötte értékes. 28.000 drb kövület van benne, melyeket Coquand határozott meg és közöttük vannak azok is, amelyeknek alapján kitűnő munkáját megírta. Geológusaink elragadtatással fogadták a sokaktól irigylt gyűjteményt, mert ilyen összehasonlításra alkalmas anyagot éveken át nélkülöztek. 1886-ban 1200 koronáért megvette a BIELTZ ALBERT-féle nevezetes malacozoológiai gyűjteményt; 1903-ban a solnhofeni lithografmárgából egy szép rák- és halmaradványokból álló gyűjteménnyel bővítette a múzeum anyagát. Ajándékozott még egy *Ichtyosaurus Quadriscissus* QUENST példányt is, Németország ismeretes lelőhelyéről: Holzmadenből, mely 0'5 m hosszával csak tizedrésze a kinőtt példányoknak, de meglepően ép.

Semsey Andor a földtan tudományos és gyakorlati értékét méltányolva, mindent elkövetett, hogy a Földtani Intézet minél előbb Földtani Múzeummal kibővüljön. Ez azonban nem volt könnyű feladat, hiszen az intézet a földművelésügyi minisztérium palotájában csak a megtűrt vendégjogát élvezte.

¹ A BÉRANGER gyűjteményében volt 2500 drb, az ESTERHÁZY-éban 5558, a FAUSER-éban 3436, a SPINDLER-éban 1200, a SUCHARD-éban 5079, összesen 17773 drb, melyek részint magyarországi, részint erdélyi származásúak, vagy a lelőhely tekintetében fontosak.

Semsey nehezen várta a helyzet jobbrafordulását, s hogy ezt siettethesse, 1895-ben a földművelésügyi miniszternek: GRÓF FESTETICS ANDOR-nak 100.000 koronát ajánlott feleget olyan külön épület költségeinek fedezésére, amely mind a Földtani Intézet, mind a Földtani Múzeum igényeit kielégítheti. GRÓF FESTETICS örömmel fogadta Semsey ajánlatát s kijelentette, hogy ő is kész erre a célra 100.000 koronát fölvenni a költségvetésbe. Udódjának: DR. DARÁNYI IGNÁC-nak jutott a terv végrehajtása. Ő az építést, a székesfővárostól adományozott 2000 négyszögöl telken 1898-ban megindította, 1899 őszén befejezte s 1900. május 7-én a berendezett intézetet és múzeumot a nyilvános használatnak ünnepélyesen átadta.¹

Minthogy az épület rendeltetését csak akkor töltheti be, ha felszerelése jó: a könyvtárra mintegy 500.000, a laboratóriumi eszközökre és műszerekre 200.000, a gyűjteményekre 300.000, a berendezésre 50.000, seismografra 2400 koronát adományozott.

1896-ban az első magyar geológiai térkép kiadását 1000 koronával segítette; 1906-ban FRECH FRIGYES, 1911-ben TREITZ PÉTER, 1913-ban a ZIMÁNY KÁROLY tanulmányának megjelenését tette lehetővé.

A geológiai kutatásokra, utazásokra 30.000, személyi támogatásokra 20.000 koronát adományozott. A feladatok kitűzése és a megoldásukra legalkalmasabb szakértségek kijelölése a Földtani Intézet igazgatóját: előbb BÖCKH JÁNOS-t, azután LÓCZY LAJOS-t illette. A Magyarországon végzett tanulmányokban CHOLNOKY JENŐ, HORUSITZKY HENRIK, KORMOS TIVADAR, TIMKÓ IMRE,² a külföldön végzetekben KORMOS TIVADAR, LÓCZY LAJOS, SCHAFARZIK FERENC, SZONTAGH TAMÁS, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER³ vettek részt.

Különösen említésre méltó SCHAFARZIK FERENC és SZONTAGH TAMÁS utazásának eredménye. Ők nemcsak megfigyelésekkel gazdagították tudományszakjukat, hanem a meglátogatott országok építőköveiből 1000 darab köbdeciméter nagyságú, különböző módon megmunkált kockát szereztek meg, melyek hazai építőkövekből egyenlő módon megmunkált ugyanannyi számú kockával egyestve, a Földtani Intézet múzeumának tanulságos és szívesen látogatott gyűjteményét alkotják.

A M. N. Múzeum ásványtára gyarapítására adományozott 160.000 korona csak hetedrésze a M. Kir. Földtani Intézetre költött 1.203.400 koronának; ez természetes következménye a geológia tudományos és gyakorlati fontosságának. Ezek az adatok azonban még módosulhatnak, még pedig csak növekedhetnek, mert mind a két Múzeumban előfordulnak olyan Semsey vásárolta példányok, amelyeknek vételára ismeretlen.

Annál a kapcsolatnál fogva, amely a M. Kir. Földtani Intézet és a Magyarhoni Földtani Társulat között fennállott, Semsey Andor kiterjesztette érdeklődését az utóbbira is. 1910-ben a Magyarhoni Földtani Társulatot 2340 koronával segítette és a Társulat kirándulásait a Balatonhoz, 1911-ben és 1913-ban lehetővé tette.

*

A Pázmány Péter Tudomány-Egyetem Ásvány- és Kőzettani Intézetét ásványok, ásvány- és kőzetcsiszolatok, platinatárgyak és különféle taneszközök

¹ DR. SCHAFARZIK FERENC: Böckh János I. tag emlékezete. — A M. T. Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek. XVI. k., 12. sz., 28. lap, 1914.

² A Magyarországon végzett kutatások tárgya, vagy helye és a kutatás éve: CHOLNOKY JENŐ, futóhomok, 1902; HORUSITZKY HENRIK, lősz, 1904; KORMOS TIVADAR, polgárdi ásatások, 1911; TIMKÓ IMRE, ecsedi láp, 1908.

³ A külföldön végzett tanulmányok helye és éve: KORMOS TIVADAR, Toskána, 1911; Szamos-sziget, 1913; LÓCZY LAJOS, a Vezuv kitörése, 1900; SCHAFARZIK FERENC, Svédország gránitbányái, Déli Norvégia szienitbányái 1891, Olaszország-Carrara 1892, Görögország közép és déli része 1893; SZONTAGH TAMÁS, Ausztria, Németország déli része, Belgium, 1892—1894; TIMKÓ IMRE, Délolaszország, 1909; TREITZ PÉTER, Románia, Délolaszország, 1907 és Délolaszország másodszor, 1909.

vételében 5000 koronával, az intézet jelenlegi vezetőjét: Dr. MAURITZ BÉLAT a Mecsek-, Bükk-, és Gyergyó-hegység tanulmányozásában 3000, svédországi és svájci utazásában 2500, könyvek és mikroszkóp beszerzésében 4600 koronával támogatta.¹

LÓCZY és CHOLNOKY Semsey Andor jóindulatát magukkal vitték a Pázmány Péter-tudományegyetem Földrajzi Intézetébe és megnyerték a Magyar Földrajzi Társaságnak is. A Földrajzi Intézetbe gyakran ellátogatott, hogy könyv- és térképtárát nézegethesse, a vasárnapok délelőttjét rendszerint ott töltötte, és CHOLNOKY felolvasásait — angol, francia, vagy német művekből — hallgatta. Az érdekesebb olvasmányokat figyelemmel kísérte és reájuk tett megjegyzéseiben a furcsaság élccel és gúnnnyal váltakozott: az unalmas olvasmányokra is volt válasza; csöndesen elszenderedett.

A Földrajzi Intézetnek 2939 drb könyvet és térképet 31,914 K és 632 drb műszert, vetítógépet és egyéb taneszközt 4437 K értékkel ajándékozott. A földrajzi kutatás és tanítás ügyét szolgálta azzal is, hogy CHOLNOKY JENŐT svédországi útjában 1000, az amerikaiban 2000 és karszttanulmányaiban 1000, míg a tudományegyetem hallgatóit tanulmányi kirándulásukban 10.000 koronával segítette.

A Magyar Földrajzi Társaságot is nagy összegekkel támogatta munkaterveinek végrehajtásában. Okmányyszerűleg csak 4181 K. mutatható ki: de adományainak nagyságáról nehéz kimutatást készíteni, mert a számlákat sokszor úgy egyenlítették ki, hogy az elszámolást nem engedte meg. Különösen nagy összegekkel segítette a Balatoni és az Alföldi Bizottságokat munkálataik végzésében, LÓCZY és CHOLNOKY, mint a Bizottságok ügyeinek vezetői, legalább 100.000 koronára becsülték hozzájárulásait.²

*

Semsey Andor jótevője volt a Kir. József-műegyetem ásvány-földtani tanszéke szertárának is. Érdeklődését a szertár iránt azok a professzorok keltették fel, akik már a N. Múzeumban, illetőleg a Földtani Intézetben rokon-szenvével dicsekedhettek. Ajándékainak kisebb részével DR. SCHMIDT SANDOR, nagyobb részével DR. SCHAFARZIK FERENG idejében gyarapította a szertárt. Könyvtárának, 136 kötetet, ásványgyűjteményének 161 ásványpéldányt, térképtárának 516 térképet ajándékozott; a kőzetgyűjtemény alapját két, — 695 darabból álló kőzetgyűjteménnyel, csiszolt diszkókkal, — a teleptani gyűjteményét 407 darabból álló, rendszeres teleptani gyűjteménnyel vetette meg. Laboratóriumának adott csészét, tégetyt, retortát platinából, egy platinairidiumpalackot, egy DÖLLER-DOBAL-féle ferrovas meghatározására való készüléket, ezüsttégelyt stb. úgy, hogy ajándékainak értéke kb. 100.000 korona.

*

Semsey Andor 1874-ben lett a Kir. Magyar Természettudományi Társulat örökítő tagja 200 koronával. Ezen a viszonyon nem is változtatott, ellenben a Társulatot hathatósan segítette a tudományos kutatásokban. 1875-ben Magyarország állatvilágának körébe tartozó kutatásra vagy leírásra 2000 K, 1878-ban Magyarország eddig kevéssé, vagy nem ismert érterületének geológiai és petrográfiai, különösen bányászati tekintetben végzendő megvizsgálására 2400 K jutalomdíjat tűzött ki. 1881-ben a Társulat megbízta HERMAN OTTÓT egy az állati életet s ennek jelenségét a természetben tárgyaló munka megírásával, melynek tiszteletdíjával Semsey 2000 K.-t ajánlott fel. Általában lelkes támogatója volt HERMAN OTTÓ minden vállalkozásának, mert tudta, hogy szavát beváltja. A *Magyar Halászat Könyvének* anyaggyűjtését és kiadását (1883—1887), a Magyarok ősfoglalkozásához 10 kép és szövegközötti rajzok, valamint klisék

¹ DR. MAURITZ BÉLA közlése.

² DR. CHOLNOKY JENŐ közlése.

elkészíttetését, madártani munkájához az anyaggyűjtést mintegy 20.000 K.-val támogatta. Ugyancsak ő adta a költséget a halászat szerszámainak országosan végzett összegyűjtéséhez is, mely gyűjteményt HERMAN OTTÓ a milleniumi kiállításon mutatott be.

DR. ENTZ GÉZÁnak „*Tanulmányok a véglények köréből*” című munkáját 8000 K.-val, INKEY BELÁnak „*Nagyág földtani és bányászati viszonyai*” című megbízatását 2000 K.-val segítette. PRIMICS GYÖRGYnek „*A Csetráshegység aranybánya területén levő bányahelyek geológiai leírása*” című munkálatának díjazásához 1000 K.-val járult és fedezte HAZAY GYULA-nak költségeit a Bihar-hegységben felfedezett „József főherceg” nevű cseppkőbarlang megvizsgálása alkalmából.

Ezekből kiderül, hogy a K. M. Természettudományi Társulatot is legalább 40.000 koronával segítette céljainak megvalósításában.

*

Meglepő, hogy Semsey Andor nem egyenlő mértékben érdeklődött a természettudományok különböző ága iránt. Például nincsenek adataim arra nézve, hogy a botanika körébe vágó vizsgálatokra buzdított volna. Tudtommal csak DR. SZABÓ ZOLTÁN az a kivételes egyén, akit 1905-ben, amikor Szabó tanársegéd volt Boroszlóban, LÓCZY LAJOS ajánlatára 250 koronával segített, hogy résztvehessen egy tanulmányi kirándulásban, melyet PAX professzor a Riesengebirgebe rendezett. — Különben a tudományos törekvéseket elfogulatlanul ítélte meg, mit az is bizonyít, hogy a Magyar Nyelvtudományi Társaságnak 2000 K.-t juttatott akkor, amikor folyóiratát: a „Magyar Nyelv”-et megindította és rendelkezésére boosította azt az összeget is, amely szükséges volt, hogy a danzigi könyvtárban őrzött legrégibb magyar nyomtatványokat lefotografáltassa és előszóval ellátva, közrebocsáthassa.

*

Semsey Andornak nagy és tervszerűen szétosztott adományai bizonyítják, hogy agyát mindig magas célok foglalkoztatták. Ország-világnak tudtára kell adni, hogy Magyarországon van érzék a természettudományi mozgalmak iránt s vannak kutatásra termelt tehetségek is; de munkaalkalmat és munkaeszközöket kell nekik adni, mert nélkülök nem lehet tudományos termelés s nem lehet szaktudós-nevelés sem. A sors különös kegye, hogy Semsey Andort éppen abban az időben adta Magyarországnak, amelyben BR. EÖTVÖS LORÁND, ez a ragyogó tehetségű bűvár már felkészült e halhatatlanság útjára. EÖTVÖS világhírű műszerét, a mi viszonyaink között, talán sohasem készíthette volna el és ki sem próbálhatta volna Semsey Andor nélkül. Isteni ihlettség volt, hogy Semsey BR. EÖTVÖS LORÁND terveinek nagyszerűségét megértve, segítségére sietett. Az első torziós ingák elkészítésére és 1901-ben a PEKÁR DEZSÓ vezetésével megindult részletes torziós ingamérésekhez és geofizikai kutatásokhoz szükséges összes felszerelés költségeit Semsey fedezte. Elévülhetetlen érdeme, hogy EÖTVÖST támogatta eszméi életrevalóságának bebizonyításában. 1907-től kezdve már a magyar állam is segítette évenként 60.000 K.-val; de 1901-től 1907 közepéig, méréseinek kiadásairól, kb. 100.000 K.-ról Semsey gondoskodott. EÖTVÖSnek őszintébb tisztelője és bámulója nem volt, mint ő. Munkálatai és főleg geofizikai mérései állandóan érdekeltek s jó néven vette, ha PEKÁR akár előszóval, akár levélben tájékoztatta a mérések eredményeiről.

*

A BR. EÖTVÖS LORÁND és Semsey Andor között kifejlődött barátság áldást árasztott tudományos és művelődésügyi törekvéseinkre. Br. Eötvös és mások is megállapították, hogy középiskolai tanárképzésünknek nagy hiányai vannak. Br. Eötvös véleménye szerint a középiskolai tanárok tulajdonságai teljesen

javulnának, ha válogatni lehetne a jelöltek között és a kiválasztottak szellemi és testi fejlődését, arra hivatottak irányíthatnák és gondolhatnák. Br. Eötvös gondolatát BR. WCLASSICS GYULA vallás- és közoktatásügyi miniszter ültette át az életbe 1895-ben, mikor a „Báró Eötvös József-Collegium“-ot létesítette. A szervezést és a vezetést br. Eötvös Lorándra bízta, aki erre a fontos feladatra, nagy elfoglaltsága ellenére is örömet vállalkozott, de a Collegium vezetésére DR. BARTONIEK GÉZÁT ajánlotta. Br. Eötvös Loránd 24 évig volt a Collegium curatora és elmondhatjuk, hogy ha volt intézmény, mely a hozzáfűzött reménysegeket valóra váltotta, a br. Eötvös József-Collegium ilyen volt a multban és ilyen ma is.

A Báró Eötvös József-Collegium létesítésének híre élénk visszhangot keltett Semsey Andorban s 1895. július 6-án br. Eötvös Lorándhoz intézett levelében egy tervezetet közölt vele, mely hivatva volt Eötvös gondolatát kiegészíteni. Levelének egyes részletei ma is időszerűek és idézésre méltók. Az évek hosszú sorában — írja — beszélgetéseink alkalmával, mindig újra visszatérünk arra a kérdésre, miként lehetne odahatni, hogy többen foglalkozzanak hazánkban komolyan a tudománnyal nemcsak gyűjtve vagy tanítva, hanem teremtő erővel gyarapítva is azt. Ilyenkor élénken tűntek fel előttünk társadalmi viszonyaink hibái, melyek csak elvéve engedik meg, hogy tudományra termett fiatal emberek gondtalanul és egész odaadással fordíthassák idejüket tanulmányukra és kutatásaikra. Vagyonos osztályainkat a tudományos babér még alig kecsegteti, a szegény szülők gyermeke pedig arra szorul, hogy lehetőleg gyorsan letevéen vizsgálatait, mihamarabb kenyeret adó állást keressen, sokszor tudományos törekvésük feláldozása árán is. Mennyi igaz képesség veszett már nálunk kárba azáltal, hogy kellő kifejlesztésre nem volt mód és idő. Sajnos, de nekem úgy látszik, hogy sok más irányban való haladásunk ellenére, éppen ebben az irányban nem haladunk; szegénységünk tudományos erők dolgában mindinkább érezhető lesz s amikor tudományoságunk egy-egy régi törzse kidől, alig-alig látunk új hajtást, mely hivatva volna a megüresedett helyet méltón betölteni. Mozdítsunk hát valamit a dolgon.

Te, mint örömmel hallom, a tanárképzés ügyének gondolatát vállaltad magadra, adjon Isten sikert e vállalkozásodhoz.

De valamit én is akarok tenni.

Előttem az angol seniorok (az úgynevezett fellow-k) eszméje lebeg, szeretném, hogy a mi főiskolánk körében is volnának a tanároknak és a tanulóknak egyaránt olyan társai, akik vizsgálataik befejezése s diplomájuk elnyerése után nem válnának el oly sietve, mint utas a megszerzett útlevéllél, az Alma Mater tudományos légkörétől, hanem tudományukkal szabadon foglalkozva, abban erősödnének mindaddig, amíg egyediségüknek és képzettségüknek valóban megfelelő tudományos szolgálattételre hivatva lesznek.

Elhatároztam azért, hogy a jövő szeptember 1-től kezdve három olyan fiatal tudósnak, ki főiskolai tanulmányait befejezte s már diplomát nyert, egyenként 2000 forintot fogok adni mindaddig, míg egész odaadással tudományukkal foglalkoznak s más tényleges alkalmazást nem vállalnak.

Arra kérlek, légy szíves ez intézményemnek célját s az annak véglegesítésére netán szükséges szabályokat alant megnevezett barátaimmal együtt pontosabban formulázni, addig is azonban, míg ez megtörténhetik, irányadóul a következőket állapítom meg...

Megállapításait öt pontban foglalta össze. Azok a „kedves barátok“, akiknek támogatására, az első pont szerint, számított, már nincsenek az élők között.¹ Az ötödik pontban azt a kívánságát fejezte ki, hogy egy helyet a fizika-mathematika tudománykörének. kettőt pedig a zoológia, botanika, mineralógia vagy geológia művelője nyerjen el. Ugyanebben a levélben értesíti

¹ ENTZ GÉZA, HÖGYES ENDRE, JURÁNYI LAJOS, KÖNIG GYULA, KRENNER JÓZSEF SÁNDOR, MARGÓ TIVADAR, SZILY KÁLMÁN, THAN KÁROLY, WARTHA VINCE.

br. Eötvöst, hogy 10.000 K-t (5000 forintot) ad a br. Eötvös József Collegium könyvtára alapjára, írván: Válaszd ki hozzáértők meghallgatásával a beillesztendő könyveket úgy, hogy azok között a szakzerű tanulmányokra szükségeseken kívül legyenek olyanok is, melyek bármely szak tanulójának kedves és művelő olvasmányul szolgálhatnak, mert kell, hogy a tanár tudós, de művelt is legyen. Levelét így végzi: „Véget vetek ezzel a beszélgetésnek, de ne vessünk véget a cselekvésnek”.

Semsey Andornak e leveléből tájékozódhatunk arról, hogy ő elfogulatlanul, józanul, mély belátással ítélte meg áldatlan állapotunkat s meg tudta állapítani az eszközt, a módot is, mellyel ezen legalább részben segíteni lehet.¹

A Collegium könyvtára alapjául felajánlott 10.000 K-án kívül 1899-ben a PÉTERFY JENŐ könyvtárának megvételére 1500, 1902-ben a M. T. Akadémia útján 1600, KATONA ISTVÁN *Historia critica regum Hungariae* megvásárlására 2000, 1909-ben a könyvtár kibővítésére 8000 és egyéb beszerzésekre 5000 K-át adományozott. E 27.700 K a Collegium alapterüházását gyarapította. A tudós munkára nevelés ösztöndíjainak összege 172.600 K. Az ösztöndíjak odaítélése rendszerint BR. EÖTVÖS LORÁND javaslata értelmében történt s külföldi utazási ösztöndíjjal is szolgáltak.²

Ennek a legnemesebb szándékkal kigondolt intézménynek beillesztése a közszolgálati időszámításba szintén tervbe volt véve, de sohasem került sorra és Semsey Andor elhúnytaival meg is szűnt.

*

Semsey Andornak minden cselekedete bizonyítéka annak az erős és kielégítést kereső váagnak, hogy tudományos és művelődési ügyünknek minél szélesebb körben és minél sikeresebb szolgálatokat tehessen. Erről tanuskodik az 1873-ban megnyitott I. kerületi állami polgári iskolai tanítóképzőnek (paedagogiumnak), illetőleg 1918 óta állami polgári iskolai tanárképző főiskolának jutott számos adománya is. Erre az intézményre DR. VANGEL JENŐ — tanár és igazgató — terelte reá figyelmét, akit Semsey bizalmával tüntetett ki és előterjesztéseit mindig jóakarattal intézte el. Sok éven át a paedagogium növendékeit Semsey segítette, hogy ilthon vagy külföldön rendezett gyűjtő és egyéb tanulmányi kirándulásokkal ismereteiket a biológia, a geológia és a geográfia terén gyarapíthassák. A Balaton és Kudzsir vidékére, az Adria-tengerre, a fogarasi havasokra, Erdély más vidékeire, Felső-Magyarország bányavárosaiiba, a Tát-rába és Galicia nevezetesebb helyeire a jelöltek az ő áldozatkészsége révén juthattak el. A paedagogium biológiai laboratóriumát 6 legújabb szerkezetű mikroszkóppal, két vetítő és egy fotografáló készülékkel, egyéb műszerekkel és kb. 2000 kötet biológiai könyvvel szerelte fel. A könyvtár kibővítésére megvásárolta néhai DR. KATONA LAJOS egyetemi tanár könyvtárának kb. felerészét. DR. VANGEL JENŐ tervei szerint sportpályát rendeztetett be és egyes jelöltek sportfelszerelésének költségeit is ő viselte. A botanikus-kert fenntartási költségeit ő fedezte, a vízi-növények tanulmányozására nagy, kettős vízmedencét és 15 medencére terjedő szoba-aquariumot, továbbá terrariumot csináltatott és ezekbe meleg földövi állatokat vásároltatott. Ezeken kívül DR. VANGEL JENŐ haláláig — 7 éven át — a biológiai laboratorium tanársegédét is ő fizette. A paedagogiumra összesen mintegy 300.000 koronát áldozott. A mai főiskola a legmélyebb hálával gondol a tudománvok nagy barátjára, mert az ő bőkezűsége nélkül

¹ A Természettudományi Közlöny szerkesztőségének észrevétele; XXVII. k., 438. l., 1895.

² Ilyen ösztöndíjat élveztek: FILARSZKY NÁNDOR 6 évig s 4 hónapig, TANGL KÁROLY 5 évig, mindketten a Collegiumban is működtek; MAURITZ BÉLA 5 évig, PEKÁR DEZSŐ 16 és FEKETE JENŐ 11 évig azzal a megbízással, hogy PEKÁR DEZSŐ a geofizikai kutatásokat vezesse és FEKETE JENŐ ezekben segítkezék.

biológiai felszerelése végtelenül szerény, s ha az utóbbi években kellett volna róla gondoskodni, talán nagyon is szegényes lehetne.¹

•

Semsey Andornak még három adományáról kell megemlékeznem, melyek a M. T. Akadémia iránt érzett tiszteletének és működésébe vetett bizalmának bizonyítékai. 1889. okt. 7-én kelt adománylevelében 200.000 K-t (100.000 forintot) azzal a kikötéssel ajánlott fel az Akadémiának, hogy legkésőbb az 1890. évi nagygyűlésen tíz, Magyarországot érdeklő tudományszakból hirdessen titkos pályázatot. Hallgatagon ezzel a cselekedetével is azt a felfogását akarta kifejezni, hogy Magyarország annyira gyenge és szegény, hogy helyet és tekintélyt a nemzetek között csak a tudomány erejével vívhat ki magának. Érthető, hogy mikor az Akadémia legnagyobb jutalma csak 4000 K volt, Semsey adományának hírét, mely egy pályadíjat 20.000 K-ban és az időközi kamatokból egy-egy másodjutalmat 3000 K-ban állapított meg, országsszerte kitörő lelkesedéssel fogadták. Azt remélték, hogy ezek a nálunk szokatlanul nagy díjak sorompóba állítják az ország legjelesebb tudósait és a magyar közönség ezeket a tudományokat, rövid idő múlva, mintaszerű magyar művekben olvashatja.

Az Akadémia a pályázatot az 1890. évi május 8-án tartott közgyűlésen ki is hirdette, 1895. szept. 30-iki határidővel. Nem akarok fájdalmas érzéseket újítani fel, röviden csak annak a szomorú ténynek közlésére szorítkozom, hogy az Akadémia a pályázat meddősége után, a feltételeket némileg módosítva, 5—5 éves időközökben, még kétszer adott alkalmat arra, hogy azok, akik bíznak magukban, bemutatott tervük alapján, pályázhassanak. És bár az Akadémia 1908. április 29-én tartott nagygyűléseig egy 20.000 K-ás pályadíjat és három másodjutalmat kiadott: mégis az összes pályakérdések megoldatlanul maradtak.

Semsey már 1902. ápr. 6-án kelt levelében közölte az Akadémiával azt az elhatározását, hogy amennyiben 1902. dec. 31-ig valamelyik pályakérdésre nem jelentkezik pályázó, vagy a jelentkezéshez csatolt tervezet és mutatóvány sikerre nem nyújt kilátást, nem kívánja a pályázat kiírásának megismétlését, a felszabadult pályadíjak összegéből alapítványt létesít, melynek kezelését az Akadémiára bizza s kéri, hogy kamatait nagyobbabaszású, költségesebb tudományos és irodalmi munkálatok díjazására fordítsa. Egyúttal intézkedik, hogy az Akadémia a kamatokból elsősorban BR. EÖTVÖS LORÁNDOT segítse az Alföld geofizikai viszonyainak felderítésére irányuló kutatásaiban és e vizsgálatokhoz szükséges tudományos eszközök beszerzésére külön még 25.000 koronát ajánl fel.

Az igazgatótanács 1913. márc. 6-án a Semsey-alapítvány évenként 8000 K-ra menő kamatait 1920. végéig a Szótári Bizottságnak a Magyar Nagy Szótár kidolgozására engedte át.

Igy változott át a magyar műveltség gyarapítására szánt és békebeli mérték szerint is tekintélyes összegű adomány egy olyan alapítvánnyá, amelynek évi kamatai mindaddig, amíg pénzünk értéke helyre nem áll, nagyobb cél kitűzésére merőben elégtelenek. Kedvezőbb eredménye volt az Akadémia Könyvtára fejlesztése érdekében hozott áldozatának. 1906-ban 4000 koronáért megszerezte a British Museum nyomtatott könyvének címjegyzékét, mely 393 kötetben és egy pótkötetben legterjedelmesebb az eddig megjelent hasonló tárgyú kiadványok között és 1910-ben 6000 koronáért megvásárolta néhai dr. KATONA LAJOS értékes könyvtárának főleg a néprajzi és folklori műveket tartalmazó részletét.

Ámbár Semsey Andor a külsőségekre nem sokat adott, az ünnepeltetést kerülte, a kitüntetést nem kereste: mégis, ha iránta az elismerés nyilvánult, csendes örömet okozott neki. Hosszú időn át tevékeny részt vett

¹ DR. GYULAI ÁGOST-nak, az áll. polgári iskola igazgatójának szíves közlései.

a K. M. Természettudományi Társulat és a Magyarhoni Földtani Társulat ügyeinek intézésében. Ezek a társulatok, valamint a Magyar Földrajzi Társaság is, melyek sok jótéteményében részesültek, hálájukat azzal rótták le, hogy tiszteleti tagjuknak választották; a Természettudományi Társulat 1882-ben, a Földtani Társulat 1883-ban, a Földrajzi Társaság 1896-ban.

A M. T. Akadémia a természettudományi búvárkodás támogatóját, a természettudományi intézmények pártfogóját és a természettudományok lelkes művelőjét, az 1882. évi nagygyűlésén SZILY KÁLMÁN ajánlatára, tiszteleti tagjainak sorába iktatta. 1890-ben pedig az igazgatótanács tagjává választotta.

A királyi kegy ötször nyilvánult meg iránta. 1882. dec. 21-én Ófelsége a Nemzeti Múzeum ásványtári főőri, 1896. június 21-én a Magyar Földtani Intézet tiszteletbeli igazgatói címmel ruházta fel, 1889. okt. 29-én elismerését fejezte ki a M. T. Akadémiának tett alapítványáért, 1896-ban a Szent István rend középkeresztjével tüntette ki és 1902-ben a magyar főrendiház élet-hossziglani tagjává nevezte ki.

A fenkölt lelkű maecenást 1909-ben az az öröm érte, hogy a K. M. Természettudományi Társulat közgyűlése a Szily Kálmán emlékérmét lelkes ünnepléssel neki ítélte oda.

Évtizedekkel ezelőtt nálunk még ritkán akadt valaki, aki örömét lelte volna a tudományok s főleg a természettudományok pártolásában. Ezért méltán keltett feltűnést Semsey Andor bőkezűsége s a kíváncsiak égtek a vágytól megtudni: mi az oka, hogy ő oly sokat áldoz a természetiek tudományára. A feleletet ő maga adta meg a „Magyar Salon” 1888. évi februári füzetének 462. lapján: „Az én programmom” című közleményében. „Nekem ez — írja — áldozat is, nem is. Áldozat, mert hazai ügyünknek kedveskedni kívánok, nem áldozat pedig, mert kötelességemet rovom le. Mindnyájunk kötelessége az, hogy hazánk előhaladásán közreműködjünk. Nálunk nyelvezet, történelírás és az egybefüggők régóta ápoltt, gondosan fejlesztett tárgyai kulturális tevékenységünknek. A természetiek tudományát azonban még mindig nem karolják úgy fel, hogy az említettekkel egysorban volna. A természetiek tudományáról himnuszot írni nem akarok. Azt mondhatnák, hazabeszélek. Fontossága úgyis önmagában gyökerezik, A természetben élünk, az nyujt mindenhez segítőkészet és csak az az ország halad, melyben a természetiek tudományát is kiváló gonddal művelik. Közreműködésemmel nem akartam én kicsinyleni a természetiek tudományát fejlesztő hivatottaknak intézkedéseit, mert beavatkozásomnak különös fontosságot nem tulajdonítok. Én ezeket az urakat munkájokban támogatni és a művelődés haladását siettetni óhajtottam. De elvégre az állam mindent nem tehet. Kulturális tevékenységében az egyesek meg a társadalom kötelessége támogatni azt. Tudom, hogy az, amit tettem, az idők változó sorában eltűnik. De ha idővel nálunk is a természetiek tudományában egy serdülő, munkás, életrevaló nemzedék támad, akkor tudom egyúttal: nem hiába tettünk mindannyian és én is elértem célokat.”

Törekedtem fővonásokkal vázolni, hogy Semsey Andor miálta vált hatalmas tényezőjévé kb. negyedfél évtizedre terjedő művelődésügyi s különösen természettudományos mozgalmainknak. Kezdetben csak a M. Nemzeti Múzeum ásványtárára és a M. K. Földtani Intézetre, majd a természettudományok fejlesztésére terjesztette ki figyelmét. Ezeknek az ország gazdasági életére gyakorolt hatása érlette meg benne azt az elhatározást, hogy neki, anyagi helyzeténél fogva, kötelessége hozzájárulni a hazai természettudományos munkálkodás előmozdításához.

Ettől az időtől fogva nemcsak azokat az intézményeket vette pártfogásába, amelyeknek határozott rendeltetése a hazai föld kutatása, a természettudományok tanítása és fejlesztése, hanem azokat a társulatokat is, amelyek természettudományos, illetőleg földrajzi ismeretek népszerűsítése és művelése végett létesültek. Mennél szélesebbé vált látóköre, annál magasabb célok szerint szabta meg a magára vállalt kötelességeket is. Legáltalánosabb és

legmagasabb nézőpontból akkor ítélte meg beavatkozásának szükségességét, amikor a M. T. Akadémiának a 200.000 aranykoronát ajánlotta fel, mert magyar ember műveltségének csakugyan tartozéka a magyar nyelvtanban és a magyar irodalomtörténelemben, Magyarország archaeológiájában, történetében, földrajzában, közgazdaságában, geológiájában, mineralógiájában, faunájában, és flórájában való tájékozottság.

Felette tanulságos volna tudni, hogy negyedfél évtizedes maecenássága ideje közben mennyi pénzértékkel járult hozzá a nemzet anyagi és szellemi tökéjének gyarapításához? Mennyivel növelte a M. N. Múzeum ásványtárának, a M. Kir. Földtani intézetnek, a budapesti egyetemeknek és más főiskoláknak múzeumi és szertári értékeit? Még kiket és mennyivel segített kutatásaikban, a már eddig megnevezettekén kívül? Valamint érdemes volna azt is tudnunk, hogy hány tehetséges ifjúnak tette lehetővé egyetemi tanulmányai zavartalan elvégezhetését? Sajnos ezekre a kérdésekre pontosan nem felelhetek: de összegyűjtött adataim alapján legfeljebb azt állíthatom, hogy adományai a 2 és fél millió arany koronát, azaz 42 és fél milliárd papiros koronát jóval túlhaladják.

Míg ekkora és tisztán közművelődési célokra adományozott összeg engem s valószínűleg másokat is a csodálat és a hála érzésével tölt el: addig az adományozó kevésbbé lehetett megelégedve jótéteményeivel, mert 1913. dec. 20-án Tátraszéplakról¹⁾ BR. EÖTVÖS LORÁND-hoz intézett levelében, egyebeken kívül ezt írja: „Az átélt 80 évre visszapiillantva, érzem, hogy többet tehettem volna a művelődés és a tudományos haladás érdekében; de ki volna képes arra, hogy minden tervét megvalósíthassa? Őszinte örömmel tölt el, hogy törekvéseimet oly kedvesen méltányolod; a derű kedves sugarait árasztod ezzel 80-ik születésnapomra.”

Amikor ezt a levelét írta, még tudott örülni a természetnek s „lelki gyönyörűséggel kísérte a természettudományok egy-egy fejlődési fokát”. Ezután élt még tíz évet, szerencséjére alig sejtve, hogy mielőtt szemét örökre lehunyná, nagy lendülettel megindult tudományos munkásságunk feltételei csaknem megsemmisülnek. Jóformán most, a megpróbáltatás nehéz napjaiban eszmélünk reá, hogy ki volt nekünk Semsey Andor. A tudományos törekvések megbecsülésében és támogatásában kortársai közül senki sem mérkőzhetett vele és egyetlen magyar úr volt, akiről elmondhatjuk, hogy talentumaival a hazai természettudományos intézmények javára sáfárkodott. A természettudományok érdekében több áldozatot — nálunk — senkisémet hozott, mint ő. E tekintetben nem volt párja a mulban, de a jelenben sincs. Ha a vele egyenlő vagyonúak között hozzá hasonlóan gondolkozók volnának, nem kellene tudománymentő mozgalmak szervezésén és ellenségeink részvéte felkeltésének módjain törni fejünket.

A világháború rengeteg kárt okozott nekünk, a békekötés még több értéktől fosztott meg bennünket: de a hála érzését nem vehette el tőlünk. Ez mondatja velem: legyen áldott a természettudományok legnagyobb magyar jótevőjének emlékezete.

Dr. Ilosvay Lajos.

Vegyí elemeink^F előfordulása Földünkön kívül.

Köztudomású, hogy a spektroszkóp volt az első eszköz, melynek segítségével bizonyosságot tudtunk szerezni, hogy a Földön ismert elemek közül egyesek más égitesteken is előfordulnak.

A testek kellő magas hőfokra hevítve izzó állapotba juthatnak. Ily állapotban a testek fényt bocsátanak ki s e kisugárzott fénynek szemünk által történő megfigyelése alapján jellemezhetjük az izzás

¹ Válasz BR. EÖTVÖS LORÁND üdvözlő levelére.

mértékét vörös, sárga vagy fehér izzásnak. E kibocsátott fény azonban általában nem „homogén”, hanem különböző hullámhosszú — mondhatjuk azt is: különböző színű — fénysugarakból áll.

A készülék, mely az „összetett” fénysugarakból álló kibocsátott fényt elemeire bontja: a szpektroszkóp. A fénybontást a szpektroszkóp fő alkotórésze, az üveg- (esetleg kvarc-) prizma végzi. A prizma ugyanis a különböző hullámhosszú sugarakat különböző mértékben töri. A látható sugarak közül legerősebben a legkisebb hullámhosszú ibolya-sugarak töretnék, legkevésbé pedig a nagy hullámhosszú vörös sugarak.

Bármilyen izzó szilárd vagy folyós anyag által kibocsátott fény minden hullámhosszú fénysugarakat lövell ki, e kisugárzott fény prizmán áthaladva és ernyőre vetítve a szívráványhoz hasonló, megszakítás nélküli, azaz folytonos színekpet ad. Az Auerfény, az elektomos izzólámpa fénye, sőt még a gyertya lángja is, melynek világító tényezője az izzó szén, ilyen színekpet ad. Ez a színekp természetesen az izzó rendszer vegyi elemeire nem jellemző.

A színekpelemzés izzó szilárd vagy izzó cseppfolyós anyagok vegyi alkotórészeit tehát kimutatni nem tudja. Hasonlóképpen nem ad felvilágosítást azon legtöbb szilárd anyag vegyi összetételéről sem, mely nem bocsát ki fényt, de idegen fényt visszaver; például a Hold színekpe lényegében a Nap színekpe: a Hold színekpe a Napra vonatkozóan lesz csak jellegzetes; a Holdra nem, mert az csak visszaveri a napfényt, mintha tükör volna.

Más az eset például oly bolygóknál, melyeknek atmoszférájuk van. Ezek felületére is eljut a napfény s ha Napunknak e bolygók felületéről visszavert fényét vizsgáljuk meg szpektroszkóppal, akkor a hozzánk jutott fény kétszer halad át a bolygó atmoszféráján: először, midőn a bolygó felülethez ér, mely visszaveri, másodszor pedig, midőn ez a visszavert fény, hogy hozzánk eljusson, ismét a bolygó atmoszféráján halad át; a bolygó atmoszférájában e kétszeres út színekpváltozást von

maga után, melyből nemcsak arra lehet következtetni, hogy a bolygónak atmoszférája van, de ennek az atmoszférának összetételére vonatkozólag is kaphatunk útbaigazítást, így például tudjuk, hogy a Mars bolygónak van atmoszférája, de ebben vízgőz nincs, vagy ha van, csak igen kevés.

Az izzó szilárd vagy cseppfolyós anyagokkal ellentétben, melyek — mint mondtam — folytonos és így jellemzőnek nem minősíthető színekpet adnak, az izzó gázok vagy izzó gőzök színekpe a gáz anyagára vonatkozólag jellemző, mert az ezek által kisugárzott fény csak bizonyos, bár több, vagy kevesebb fénysugárt tartalmaz. Minden, a hullámhossza által jellemezhető fénysugarat a színekpen egy-egy világos vonal fog általában sötét — fekete — háttérben jelezni. E vonalak száma, viszonylagos intenzitása és viszonylagos helyzete az illető gáz vagy gőz anyagára nézve jellegzetes. Izzó gázok és gőzök színekpe tehát megszakított s a gázok anyagiságára általában jellemző. Egyes gázok, különösen a kis atómsúlyú elemek izzó gőzének színekpei aránylag kevés vonalból állanak. A nagyobb atómsúlyú elemek hasonló színekpe már bonyolultabb, például a vasgőz emissziós színekpe már sok ezer világos, színes vonalból áll, melyek a színekp egész területén vannak eloszlva.

A színekp nemcsak a szemünk által észrevehető sugarakra terjed ki, de a vörösen-inneni és az ibolyán-túli részekre is: az e birodalmakba eső vonalakról pl. fotografiai felvételek útján szerezhetünk exakt tudomást.

Ki kell emelnem, hogy a fényforrás távolsága a fényt szétbontó prizmatól a színekpet nem befolyásolja. Ha az izzógázréteg közvetlenül a szpektroszkóp nyílása előtt van, vagy egy távollévő csillagon — föltéve, hogy a gőz anyagisága és állapota ugyanaz — a színekpe is ugyanaz lesz, természetesen bizonyos általános intenzitás-különbség esetleg észlelhető.¹

¹ Ha a fény útja közben oly közegen is áthalol, mely egyes sugarait esetleg többé,

E távolságtól független tulajdonsága által válik a színeképpé alkalmassá arra, hogy segítségével az égitestekben előforduló elemeket kimutathassuk.

Egyes izzógázok oly színeképet adnak, melyben a vonalak helyzete ritmikusan elhelyezett: ilyen ú. n. szalagspektrumnál vonalcsoporthoz hasonló összeállításban a színeképen többször ismétlődnek. Ilyenfajta szalag-színekép gyakran a vegyületek gőzére jellemző. Elemi gázok és gőzök színeképe rendszeresen nem ennyire szabályos, bár ismétlődő vonalsorozatok itt is találhatók. Ha több elemi gáz izzó keverékét vizsgáljuk, akkor az egyik alkotórész színeképe a másikat nem befolyásolja és a színekép számos vonalaiból a gázkeverék elemeinek minősége megállapítható.

Felette kis anyagmennyiségek — melyek vegyileg ki sem mutathatók — a spektroszkóp segítségével még észlelhetők. A Bunsen-lángnak közel 1800° hőmérsékletén $3/10.000.000$ mg Na, $1/60.000$ mg Li, $1/10.000$ mg Ca izzógőzének színeképvonalai alapján laboratóriumban még kimutatható; minthogy a kimutathatóság határa a vonalak intenzitásától függ, ezek az értékek a különböző elemeknél nem egyezők.

Az izzó szilárd vagy cseppfolyós anyagok színeképe folytonos és az anyag elemeire nézve nem jellemző; az izzógáz és gőz kibocsátási színeképe szaggatott és jellegzetes.

Vizsgáljuk most oly rendszer színeképét, melynél az izzó, szilárd vagy cseppfolyós anyag által kibocsátott fény egy izzógáz-téren át jut hozzánk. Ha az elsőnek hőmérséklete a magasabb, akkor a gázréteg az eredetileg folytonos színeképből azokat a sugarakat nyeli el, amelyeket ő

vagy kevésbé elnyeli (pl. Földünk légkörén halad át), úgy speciális intenzitásváltozás is lehetséges. A földlégköri eredetű vonalak arról ismerhetők fel legegyszerűbben, hogy intenzitásuk változik a sugarak által befutott levegőréteg vastagságával; a Napot vizsgálva, tehát a földi abszorptióvonalak estefelé aránylag sötétebbek, mint délben.

maga különben kibocsát (KIRCHHOFF törvénye).

Ily módon jutunk az ú. n. elnyelési színeképhez. Ez a színekép általában színes, de szintén megszakított lesz. Színes, mert az izzó, szilárd vagy cseppfolyós anyag színeképe folytatódag. Ebből a folytatódag színeképből azonban hiányozni fognak azok a sugarak, melyeket az izzógőzréteg elnyel, ezért e fény sugarak helyzete a színeképen többé-kevésbé intenzív fekete vonalak által válik észlelhetővé.

Egyszerű módon úgy figyelhetjük meg ezt a jelenséget, hogy izzó nátriumgőzt létesítünk nagyobb felületen, előtte pedig egy kis, szintén izzó nátriumgőzt tartalmazó teret állítunk elő. E kisebb gáztér fekete körvonala szabad szemmel is jól észrevehető, mert e körvonal mentén az izzó gáztér hőmérséklete csekélyebb és e gáztér épp azokat a sugarakat nyeli el, amelyeket a nagyobb háttérfelület kibocsát: innen a fekete, fénymentes észlelet. A most említett fekete vonalakat elnyelési vonalaknak nevezzük s számuk, helyzetük és intenzitásuk az izzó gáztér elemeire vonatkozólag éppen oly jellegzetes, mint a kibocsátási színekép.

A Nap és az ú. n. fix csillagok színeképe elnyelési színekép. Az észlelhető fekete vonalakat a napszíneképnél Fraunhofer-féle vonalaknak nevezzük. Ezek az elnyelési csillagspektrumok úgy keletkeznek, hogy az égitestek izzó, szilárd vagy cseppfolyós magva adja a színekép színes részét, míg a magot körülvevő alacsonyabb hőmérsékletű izzó gáztér az elnyelést okozza. A fekete vonalak helyzetének kimérése a vonalak kölcsönös intenzitásának földi rendszerek spektrumintenzitásával való összehasonlítás alapján természetesen csakis az égi testek izzógőzrétegének elemeire következtethetünk.

E következtetés korántsem egyszerű. Csak egyenlő nyomáson és egyenlő hőmérsékleten lesz két egyenlő összetételű izzógáz színeképe ugyanaz. Ha a nyomás és a hőmérséklet változnak, nemcsak a vonalak viszonylagos intenzitása, de száma és helyzete is változhatik. Változhatnak a

színkép még azáltal is, hogy mi módon készítettük a gázt izzásra (hevítés, elektromos kisülés különböző módja és intenzitása).

A csillagász spektroszkópai munkáinál csakis exakt laboratóriumi eredményekre támaszkodhatik. Különböző körülmények mellett a laboratóriumban előállított mesterséges színképeknek az égítést színképével való összehasonlítása adhatja csak meg az exakt feleletet arra a kérdésre, hogy milyen elemek vannak a csillag említett gőzkörében.

Az égítesteken, óriási tömegüknél fogva, oly nyomás- és hőmérsékletviszonyok is szerepelhetnek, melyek földi laboratóriumokban elő sem állíthatók (így pl. NERNST a Nap középpontjában a hőmérsékletet egymár millió fokra, a nyomást pedig körülbelül egymillió légköri nyomásra becsüli). Azt gondolhatnók tehát, hogy az égítetek színképvonalainak kiértékelése a legtöbb esetben megoldhatatlan probléma, mert a felette magas hőmérsékletek és nyomások mellett az egyes elemek színképei a laboratóriumban elő sem állíthatók s e körülmény folytán a csillagásznak hiányzik az exakt összehasonlítási alapul szolgáló földi, mesterséges színkép. Szerencsére azonban a különböző csillag-gőzkörök ama rétegeinek állapota, melyek az elnyelésnél szerepelnek — az ú. n. „fordító rétegek” —, egymástól nem nagyon különböző és általában a laboratóriumban előállítható állapotbirodalom határain belül eső. E szerencsés körülmény folytán aránylag nagy azon vegyi elemeknek a száma, melyek létezése a csillagban úgyszólván a bizonyosság határáig terjedő valószínűséggel kimutatható. E valószínűség mértéke — hála a modern tökéletes csillagászati berendezéseknek — úgyszólván egyformán nagy a Nap és más csillagok izzógőzkörére vonatkozólag. Ismétlem, hogy csak az elnyelő gázréteg elemeit tudjuk a spektroszkóppal közvetlenül kimutatni, Természetes, hogyha az égítést anyaga csakis izzó gáz — mint egyes nagykiterjedésű, ú. n. ködök esetében, — ezek emissziós színképük által szintén megfigyelhetővé válnak.

A Nap színképében SAHA kalkuttai tudós összeállítása szerint Földünk harminchat elemének jelenlétét sikerült megállapítani; ezeken kívül nem találtattak: Rb, Cs, N, P, B, Sb, Bi, As, S, Se, Th és Pr; kétes a létezése: Ra, nemesgázok He-on kívül, Os, Ir, Pt, Ru, Ta, W és Ur; csupán gyöngye vonalakat adtak: K, Cu, Ag, Cd, Zn, Sn, Pb, Ge, Cl, Br, I, F és Te.

A legújabb BOHR-féle atómelmélet követelményeit szem előtt tartva, azonban abból, hogy egy elemet ily módon a színképben nem sikerült megtalálni, még nem szabad azt következtetni, hogy az az elem az égi testen elő nem fordul. BOHR elmélete szerint tudvalevőleg az elemek atómjait a naprendszerhez hasonló rendszereknek tartja, melyben a rendszer közepén lévő pozitív töltésű atómmag az atom tömegének a tulajdonképpeni hordozója s e körül — mint a bolygók a Nap körül — keringenek a különböző elemeknél különböző számú, csak felette kistömegű elektronok. Utóbbiak száma a neutrális atómnál a mag pozitív töltésének számával megegyezik. A lehetséges pályák száma, melyeken ezek az elektronok keringhetnek, bizonyos stabilitási elvek és a PLANCK-féle quantum-elmélet alapján erősen korlátozott, különösen a kis atomsúlyú elemeknél, melyeknél a magtöltés száma és így az elektronszám is kicsi.

A színképvonalak keletkezését az elmélet a következőképpen magyarázza. Energia, és így fényenergia elnyelése is, a gáz-atómnál oly módon történik, hogy egy vagy több elektron a maghoz közelebb eső stabilisabb pályákról ugrásszerűen magtól távolabb levő, kevésbé stabilis pályákra folytatja keringését. Az átugrás egy mag-közeli pályáról egy mag-távolabbikra csupán energiafölvétel útján — tehát kényszer által — történhetik. Éppen ellenkezőleg áll a dolog az energiának az atómrendszerből való eltávolodásakor; pl. a fény kibocsátásakor. Ekkor az elektron mindig a magtól távolabb levő pályáról ugrik egy maghoz közelebb eső pályára. Minden egyes lehetséges pályáról egy

bizonyos mag-közelebbi pályára való átugrás egy bizonyos hullámhosszú sugár kibocsátásának fog megfelelni. Mennél több elektron ugrik át egyszerre ugyanarról a pályáról, miként említettem, egy mag-közelebbire, annál intenzívebb lesz a kibocsátott fény. Természetes, hogy egyetlenegy elektron átugrását még nem lehet megfigyelni, mert a kisugárzott fény intenzitása nem elegendő ahhoz, hogy a fény-sugarat észrevegyük, ha azonban egy gáz-tömeget, vagyis az atomrendszerek sokaságát figyeljük meg, akkor a jellegzetes színekponton tűnik elő. Hogy egy elem színe több vonalat is mutathat, onnan ered, hogy több lehetséges elektron-pályáról történhetik átugrás más magközelebbi pályákra.

Valóban, miként említettem, a könnyű kis atómsúlyú elemek színe kevesebb vonalból áll, mint a nagy atómsúlyú elemé, melyeknek atomrendszerében több elektron lévén, a lehetséges pályák száma és így a különböző pályaatugrások lehetőségének a száma is nagyobb.

Ha már most az elektronnak a magtól való eltávolodása csakis felvett energia árán lehetséges, még nagyobb energia lesz szükséges ahhoz, hogy egy (esetleg több) elektron, mind mag-távolabbi pályákra átugorva, végre az atomrendszerből kiváljék. Ily elektron-vesztett¹ rendszerek az ú. n. atom-ionok, melyeknél természetesen, mivel az atomok pozitív töltése nem változott, a negatív töltések száma pedig elektron-elvesztés útján csökkent, már nem lehetnek elektroneutrális rendszerek. Az ilyen rendszerben is maradhatnak még elektronok, melyek átugorhatnak magközelebbi pályákra, színek keletkezése tehát itt is várható. Az atom-ionok energiataartalma azonban más lévén, mint az ú. n.

¹ Ez az elnevezés nem jelenti azt, hogy az ily atomok összes elektronjaikat elvesztették. A BOHR-féle elmélet manap még nincs teljesen kiépítve. Egyszerűségi okokból még leginkább azon atomrendszerek elméleti állapota tisztázott, melyek összes elektronjaik közül csupán egyet veszítettek el (egyszeres ionizáció). A következőkben, ha atom-ionokról van szó, mindig csak egyszeresen ionizált atomok értendők.

neutrális elematomoké, a színekük is más lesz.

Az aránylag hidegebb Bunsen-láng (1800°), vagy az elektromos ívfény (3500°) nem képes akkora hőenergiát a gázatomnak átadni, hogy az említett gáz-ionizáció bekövetkezzék, ezek a hőforrások tehát csak a neutrális elematom, az ú. n. láng- vagy ivszíneképet szolgáltatják.

A kondenzátor-üvegek (leideni palack) szikráinak magas (15.000°) hőmérsékletén ellenben a gázatomok ionizált állapotba jutnak. Ilyen módon állítják elő az ú. n. szikra- vagy ion-színeképeket. E szikraszínekép képe nem minden elemnél észlelhető, például a nátrium közismert sárga „D” vonala a nátrium-atom fénykibocsátásának eredménye, a nátrium-ion szikraszíneképének (nátrium ion-színeke) az ismeretlen ibolyántúli sugarak birodalmába kell esnie, tehát ezideig nem észlelhető.

A ionizált hidrogén gáznak például nincs színe, mert ez az ion a BOHR-féle elmélet szerint csak egy pozitív töltésű atom-magból áll, minden keringő elektron nélkül. Már pedig éppen a keringő elektronok révén jön létre a színekép.

Ha egy vegyi elemből álló különböző magas hőmérsékletű, izzó gáztömeget vizsgálunk, az vagy az elem atom-színeképét mutatja, ha nincs ionizálva, vagy az ion-színeképet, ha ionizációja teljes és a vonalak a megfigyelhető birodalomba esnek. Végül lehetséges, hogy mind a két fajta színeképet észleljük; ha az atom-színekép az erősebb, akkor nagyrészt neutrális atomokkal van dolgunk, ha az ion-színekép az erősebb, akkor a gáz-ionok vannak túlsúlyban. A két színekép intenzitásbeli összehasonlítása alapján tehát megbecsülhető az ionizáció mértéke, az ú. n. ionizáció-fok.

Az ionizáció foka az uralkodó nyomástól is függ, tehát a gáz anyagiasságán és hőmérsékletén kívül annak sűrűségétől is. EGGERT termodinamikai alapon kiszámította egyes elemekre vonatkozólag a megfelelő ionizáció-fokértékeket, például a hidrogénre vonatkozólag ezek az adatok a következők:

Abszolút hőmérséklet	Légköri nyomás			
	1	0.1	0.001	0.00001
12.000°	9%	28%	94%	100%
14.000°	27%	65%	100%	100%
	a calciumra a következők:			
6.000°	8%	26%	93%	100%
10.000°	85%	98%	100%	100%

Állandó nyomás mellett a hőmérséklet növekedésével a gázatom ionizációjának mértéke nő. Állandó hőmérsékleten a nyomáscsökkenés segíti elő a gázionizációt.

Miként e néhány adatból is látható, a hidrogén atómszínképe nagyon magas hőmérsékletű csillagokon (14.000°-nál magasabb, hol a hidrogén ionizációja teljes) nem mutatható ki, mert itt ionizált hidrogénnel van dolgunk. Az ionizált hidrogénnek pedig, miként említettem, nincs színképe. Tehát az ilyen csillagokban lehet hidrogén, bár azt a legtökéletesebb szpektroszkóppal sem tudnók kimutatni. A fehér állócsillagok színképében, melyeknek hőmérsékletét az újabb kutatások 10.000—23.000°-ra becsülik, a hidrogén-vonalak hiánya valóban gyakori.

Az említett elméletek igen érdekes módot adnak ahhoz, hogy ily magas hőmérsékletekre következtethessünk. Fölteesszük ugyanis, hogy az illető állócsillagban van hidrogén, ami valószínű, noha a szpektroszkóp nem mutatja, és a hidrogén-vonalak hiányából, vagy más elem szikra-színképének a csillag színképvonalaiával való összehasonlítása alapján meghatározzuk az illető elem ionizáció-fokát és ebből következtetünk az ott uralkodó hőmérsékletre. Ezen a módszeren alapszik a csillagok osztályba sorozásának legmodernebb rendszere. Itt nagy nehézséget okoz az a körülmény, hogy bár sok elem képes elegendő magas hőfokon ionszínkép kibocsátására, de ezek vonalai, miként az említett nátriumnál is, az ismeretlen ibolyántúli sugarak birodalmába esnek és így ezideig még nem észlelhetők. (Földünk légköre különben is az ibolyántúli sugarakat nagyrészt elnyeli.) Végül nem könnyű feladat az uralkodó nyomás becslése sem, pedig, miként lát-

tuk, az ionizáció mértéke ettől is függ. Az első számításokat azon föltétel alatt végezték, hogy Napunk ú. n. fordító rétegében a nyomás egy-légköri. Később RUSSEL tökéletesítette ezt a SAHA-tól származó módszert, amennyiben megmutatta a módot, hogyan számítható ki az ionizáció foka akkor is, ha az izzógáz egyszerre több elemet tartalmaz. Ilyen módon több egyenlet áll rendelkezésünkre több ismeretlennel bíró rendszerűknél. Ugyancsak RUSSEL-nek sikerült a napfoltokban a rubidium kimutatása is, mert az itt uralkodó alacsonyabb hőmérsékleten (4000°) a rubidium ionizációja nem teljes és az elem atómszínképvonalai még észrevehetők. Az éppen említett okból e napfoltokban ugyancsak az ő vizsgálatai alapján a kálium és nátrium atómvonalai is erősebbek, mint a Napon különben.

Az elmondottak összefoglalásaként megállapítjuk, hogy a BOHR-féle elmélet értelmében a szpektroszkóp nem mutathatja ki azokat az elemeket, melyeknek gázatomjai teljesen ionizált állapotban vannak és melyek elemeinek ionszínképe vagy egyáltalában nincs (mint pl. a hidrogén), vagy a szpektroszkóp által nem észlelhető sugárbirodalomba esik (pl. rubidium és caesium). Ez elemeknek a létezéséről ez izzó csillagatmoszféra állapotának (hőmérséklet, nyomás) becslése alapján RUSSEL-nek az említettekben vázolt módszerével szerezhetünk tudomást.

Visszatérve a Napra, a Nap a sárga csillagok osztályába tartozik, melynek hőmérsékletét a világító rétegben 7500°-ra, a fordító rétegben kb. 6000°-ra becsülik. SAHA vizsgálatai alapján mindenesetre azt mondjuk, hogy azok a Földünkön is elődülő elemek, melyeknek jelenlétét a Napban kimutatták, még jóval az elektromos ívfény hőmérséklete felett (3500°) is állandóak és nem alakulnak át még a Nap hőfokán sem más, általunk a Földön ismeretlen létezőségekkel.

Az eddig ismert Fraunhofer-vonalaknak körülbelül 60%-a eredetre nézve biztonsággal még nem volt identifikálható, ezek való-

színűleg vegyület-molekulák és nem elem-atómköböl eredők. Az alacsonyabb hőmérsékletű napfoltokban valóban sikerült kimutatni már egyes vegyületek létét, például: Ca H_2 , Mg H_2 , Ti O_2 , H_2O , NH_3 .

Az, hogy a Napon ugyanazokat az elemeket találjuk, mint a Földön, természetesnek látszik, ha elgondoljuk, hogy Földünk a Nap anyagából vált ki, legfeljebb azt kell hangsúlyoznunk, hogy a leválás óta eltelt óriási idő alatt, melyet körülbelül 10.000 millió évre becsülhetünk, az elemek még a Földön és a Napon különbözően változott viszonyok ellenére sem szenvedtek változást. A napkorona szinképében találtak olyan vonalakat, melyek olyan elemről erednek, mely a Földön ismeretlen. Ezt az elemet koroniumnak nevezzük. Jelentősége a Nap összetételében valószínűleg igen csekély, egyes tudósok azonban akkora fontosságot tulajdonítanak neki, mint például Földünkön a neon-elemnek, melyet légkörünk 0,001 súlyszázalékban tartalmaz.

Természetes, hogy mint jól megfigyelhető, a Nap szinképvizsgálata elsőrendű fontosságú. A szpektroszkóp segítségével azonban bármilyen olyan anyag megfigyelhető, mely magas hőmérséklet vagy elektromos kisülések hatása alatt áll, ha fénye oly erősségű és olyan fajta, hogy vagy a szemünk, vagy a fotografus-lemez felvevőképességének határain belül áll. Nem igen szerezhetünk magunknak fogalmat azokról a távolságokról, melyeken át hozzánk egyes égitestekről a fény óriási, másodpercenként 300.000 km sebessége dacára is, esetleg csak évezredek múlva jut el, de az a körülmény, hogy a fény hullámhosszát e hosszú útján nem változtatja meg, az észlelt szinképvonalak megbízhatóságát úgyszólván abszolútá teszi.

Itt megemlíthető, hogy ha a fénykibocsátó tárgy nagy sebességgel mozog felénk, vagy távolodik el tőlünk, a hangtanban ismeretes Doppler-féle hatáshoz hasonló tünetmény folytán a szinképvonalak eltolódása észlelhető és pedig közeledéskor az ibolya határa felé, tehát a rezgés-

szám emelkedik (éppen úgy, mint a hangnál), a fény hullámhossza tehát kisebb lesz, távolodáskor pedig a szinképvonalak eltolódása a vörös határa felé történik. Mivel azonban a fény tovaterjedési sebességéhez viszonyítva még az égitestek mozgássebessége is kicsiny, ezek az eltolódások rendesen igen kis mértékűek, mindazonáltal természetesen a szinképi eredmények megítélésénél ezt a hatást tekintetbe kell vennünk. Különböztetendők és így említésreméltó, hogy ezekből az eltolódásokból kiszámítható egyes égitestek mozgássebessége radiális mozgások esetében, midőn tehát az észlelt fénysugár irányában a vizsgáltól el vagy feléje történik az égitest mozgása. A szinképelemzésnek ez a tulajdonsága a csillagászra nézve vitán kívül a legfontosabb. Bár a hanghullámokra megállapított DOPPLER-féle elvnek a fényhullámokra való kiterjeszthetőségének megengedhetősége szigorúan, matematikailag szabatos módon még nem volt bebizonyítható, az ezen elv ilyen kiterjesztése alapján számított értékek pl. a bolygónál és holdunknál teljesen megegyeznek azokkal az adatokkal, amelyeket a bolygó- és holdtáblázatokból számíthatunk ki.

Ha a Nap osztályába tartozó sárga csillagok vizsgálati eredménye azt mutatja, hogy Földünk elemeinek nagy része ott is jelen van és el nem bomlott, még inkább érvényes ez a vörös csillagok osztályára, melyeknek hőmérsékletét sokkal alacsonyabbra, 2500—2700° becsülik. A szpektroszkópi vizsgálat itt új elemeket valóban nem talált; a Na, Ca, Fe jellemző és intenzitásban uralkodó vonalain kívül itt találunk szalagképeket, melyek részben a széntől származnak, részben molekuláris és nem atomi eredetűek s oly vegyületektől erednek, melyek az aránylag alacsonyabb hőmérsékleten már állandók (a napfoltokban talált vegyületek vonalai itt is észlelhetők).

A Napnál sokkal melegebbek az ún. fehér állócsillagok (pl. Vega, Sirius), melyeknek hőmérsékletét, miként említettem, 10.000—23.000°-ra becsülik. Ezek szinké-

pének vizsgálata más és más képet nyújt, aszerint, hogy milyen fejlődési fokozatban van az illető égitest. A fiatalabb eredetű, melegebb csillagok a *H*, *He*, *N*, *Mg*, *Si*, tehát a könnyű, kis atómsúlyú elemek vonalait mutatják nagy, uralkodó intenzitással. A nehezebb, nagyobb atómsúlyú elemek (*K*, *Fe*, *Ti*) a fejlődés későbbi szakában jelennek meg intenzívebb vonalak alakjában, — ugyanekkor a kis atómsúlyú elemek vonalainak intenzitása csökkenő, — s ebben az állapotban az égitest hőmérséklete is már csökkenő irányú. Ezek a kapott eredmények azért fontosak, mert belőlük arra következtethetünk, hogy a fénylő csillagokon a kis atómsúlyú elemekből nagy atómsúlyú elemek keletkezhetnek. Az atomokról szóló ismereteink alapján ez lehetséges ugyan, de Földünkön eddig ennek kísérleti igazolása még nem sikerült.

Az említettek figyelemreméltó tapasztalatot szolgáltathatnak esetleg magának az anyagnak a fejlődésére vonatkozólag és ebből a szempontból ezek az eredmények felette érdekesek. Ugyanebből a szempontból különösen érdekesnek bizonyult az ú. n. ködök vizsgálata. A ködök a világmindenségben óriási kiterjedésű térrészek s anyaguk felette kis sűrűségű gáz, mely azért, hogy csekély nehézségű ereje alapján egy rendszerré összetartassék, valószínűleg nagyon alacsony hőmérsékletű. ARRHENIUS az e ködök által kibocsátott gyöngye, de azért észlelhető fényt elektromos kisülésekre vezeti vissza. Eredete szerint elektromos töltésekkel ellátott részecskék, α - és β -sugarak, melyek a különböző csillagokból bocsáttatnak ki. Szerinte a ködök anyagot és — ami a relativitási elmélet szerint ezzel egyenértékű — energiát halmoznak fel, mely más rendszerek, például a csillagok által esetleg mint sugárzó energia, fény, szétoszórtatott. E ködterületeken más égitestek áthaladva, nagyobb nehézségi erejük folytán anyagot és energiát vonzanak magukhoz és magukat ilymódon növelik. ARRHENIUS e ködöket az „ösmateria hordozóinak” nevezi, melyből más égitestek

kiegészíttetnek, vagy a maguk sűrűsödésének folyamata által új égitestek keletkezésére adhatnak alkalmat.

A ködszínképek a hidrogén, hélium és a különben Földünkön ismeretlen nebülum jellemző vonalait mutatják. Utóbbi elem atómsúlya valószínűleg 3, tehát a ködökben a legkisebb atómsúlyú elemeket találjuk. A ködökre vonatkozó vizsgálatok, miként látjuk, harmonikusan egészítik ki az anyagnak előbb említett fejlődésére vonatkozó képet, annál is inkább, mert a jelzett fejlődés további szakaszában vizsgált égitesteknél e könnyű elemek, melyek még a fehér állócsillagokban uralkodók, jelentőség dolgában háttérbe kerülnek, viszont a sárga csillagok már nehéz elemekben gazdagabbak s ezek a nehéz elemek a vörös csillagokban azután, miként említettük, túlsúlyban vannak.

Természetesen, hogy míg a gyöngye fényű és ezért sokszor megfigyelhetetlen ködökből fehér izzású csillag lesz, ezt a fényintenzitást csak a vörös, majd sárga izzásállapot után érhetik csak el, ezt is csak akkor, ha tömegük elég nagy. Csak nagy tömeg összehúzódása szabadíthat fel oly nagy energiameennyiséget, mely a fehér izzásig növelheti a csillag tömegének hőmérsékletét. Ezen összehúzódás folyamata alatt a csekély sűrűségű köd sűrűsége folyton nő, kiterjedése tehát kisebb lesz. Az összehúzódás fokához képest beszélhetünk óriási és törpe csillagokról. A fénykibocsátás tetőfokát fogja elérni a fehér állócsillag állapotban. Az összehúzódásnak ugyanis határa van. A csillag fejlődésének bizonyos állapotában az összehúzódás már nem szolgáltathat elegendő energiát a hőmérséklet-növelésre és a csillag lassan kezd kihűlni s ismét sárga, majd vörösen sugárzó csillaggá alakul át, míg végül magas hőmérsékletével kisugározható fényét is elveszítve, számunkra megfigyelhetetlenné válik. Hogy ez így van, annak az a bizonyítéka, hogy minden fény sugárzás-állapotban (fehér, sárga, vörös) két fajta jellemző színképet találunk; mert e három sugárzási állapotban a csillag fejlődése közben kétszer megy át:

egyik jellemzi az óriás csillagot fejlődésének zenitje előtt, másik a törpe csillagot fejlődési, mondjuk hőmérséklet-kulminációja után. Például a vörös csillagra vonatkozólag az említett fejlődési menet következtében az óriás csillagnál erős szikraszínképek észlelhetők, mert az égítést sűrűsége felette csekély, mi a gázionizációt elősegíti, azonfelül uralkodók a könnyű fémek, főleg hidrogén vonalai. A törpe vörös csillagnál ellenkezőleg, a szikraszínkép gyengül: az ionizáció jelensége háttérbe kerül az összehúzódással járó növekedő nyomás következtében és uralkodni fognak a nagy atómsúlyú elemek. Említettem, hogy a fehér csillagoknál is két fajta színképtípus észlelhető. Az anyag evolúciójának ez a vázolt képe a modern atómelmélet követelményeivel jól összeegyeztethető és mint belőle levont kísérletileg ellenőrizhető — legalább is valószínű — követelmény a BOHR-féle atómfelfogás jogosságát szépen igazolja.

A BOHR-féle elmélet és a relativitási elmélet alapján azt is sejthetjük, hogy honnan származnak azok az óriási energiamennyiségek, melyeket az állócsillagot sugárzás alakjában kibocsátanak (illetőleg magukra nézve elvesztenek). Például a Nap tömege 2×10^{33} gramm, a Nap évenként 4×10^{33} gramm kalória energiát sugároz ki; egy gramm tömegére tehát évi két gramm kalória kisugárzott fénycsík esik.

Amidőn a kisebb atómsúlyú elemek nagyobb atómsúlyúakká alakulnak át, a relativitástanán alapuló számítások szerint, óriási energiamennyiség szabadulhatna fel, mely a számítások szerint fedezheti a sugárzás által elvesztettet. Például ha négy atómhidrogénből egy atóm hélium keletkezik: a hidrogénnek az atómsúlya 1,008 lévén, a hélium pedig 4; az összehúzódás következtében $-4 \times 1,008 - 4 = 0,032$ gramm tömeg veszne el, illetőleg alakulna át vele egyenértékű energiává, mely a relativitási elmélet szerint kiszámítható és mely 174 milliárd gramm kalóriával volna egyenlő. Számításokat végeztek arra nézve, hogyha a

Nap említett tömege csakis hidrogénből állana és e tömeg grammja évente két gramm kalóriát sugározna ki, az ily mértékű kisugárzás 87 milliárd évig volna fenntartható, föltéve hogy a hidrogén héliummá alakul át.

ARRHENIUS e vizsgálatai felette érdekesek és megkapók. Az igazság kedvéért azonban hangsúlyoznom kell, hogy az említett kisugárzási elmélet adatai nem exakt tudományos adatok, hanem a zseniális kutató elme spekulatív elkalandozásai, bár nem minden tudományos alaptól menten.

Manap még nem vagyunk abban a helyzetben, hogy a hidrogént bármilyen más anyaggá átalakíthassuk. Atómkémiai tudományunknak mai állapotában azonban annyit mindenesetre mondhatunk, hogy ha a különböző elematómok egymással való átalakítása sikerülne, akkor felfedeztük volna az összes energiaforrások között a leghatalmasabbat és az úgyszólván kiapadhatatlant.

Fordítsuk figyelmünket realisabb tér felé, mely kitűzött tárgyunkkal inkább összefügg. A földünkre eső meteorok kétségkívül nem Földünk anyagából erednek, bár egyesek, egykor esetleg a Nap anyagát képezhették, melyből Földünk is keletkezett. Mindenesetre eddig még nem sikerült bebizonyítani, hogy minden Földünkre esett meteor eredetileg a Nap anyaga volt, sőt a valószínűség inkább ez ellen szól. A meteorok reális anyagok, melyek laboratóriumban megvizsgálhatók, azért nem is kerülték ki a vegyészek figyelmét. A hozzáférhető meteorok elemzéséből kiderült, hogy bennük a következő elemek a legfontosabbak; Fe, Ni, Co, Cr, Ca, Mg, Al, Sn, Na, K, Si, As, P, C, S, N, O, Cl, H, A és He. Csupa Földünkön is ismert elem. Új, Földünkön ismeretlen elemet eddig még nem fedeztek fel a meteorokban.

A meteorok vizsgálata különben azért is fontos, mert a metalloid (nem fémtermészetű) elemekről megbízható felvilágosítást adnak. Ezeknek spektroszkópi kimutatása ugyanis nem oly biztos, mint a fémeké.

Különböző okok szólnak amellett, hogy Földünk és Napunk, melyből Földünk is minden bizonnyal keletkezett, legfontosabb alkotó eleme a vas. Ezzel megegyezik az az észlelet, hogy több olyan meteort találtak, melynek anyaga úgyszólván tiszta vas volt. Megemlítendő, hogy a vasnál sokkal nagyobb atomsúlyú elemek előfordulása a meteorokban fellette ritka (például ón).

Az elmondottakat összegezve, mindenestre kitűnik, hogy a legnagyobb valószínűség szerint az összes égitestek nagyrészen ugyanazokból az elemekből állanak, melyek Földünkön is előfordulnak.

Azt, hogy milyen jól lehetett gyakorlatilag is felhasználni azt a föltevést, hogy az égitestekben az elemek nemcsak ugyanazok, mint a Földön, de eloszlásuk is meglehetősen egyforma, a skandium példája mutatja. A skandium az aluminiummal rokon fém, melyet 1879-ben fedezett fel NILSON és CLEVE, melyet csak annyira kis mennyiségben sikerült feltalálni, hogy az úgynevezett ritka fémek legritkább kísérői közé számították. Évtizedekig a világ összes vegyészeinek együtvéve csak néhány gramm állt belőle rendelkezésre. Színképét azonban számos állócsillagban ki lehetett mutatni, még pedig feltűnő intenzitású vonalakban. Ez az észlelet EBERHARDT professzort arra a következtetésre indította, hogy az összes égitestek egyforma összetétele alapján a skandiumnak a Földön is gyakoribb előfordulásának kellene lennie, mint azt az akkori időben tartották. EBERHARDT kidolgozott egy biztos színképelemző módszert a skandium kimutatására s ennek alapján MAYER R. I. berlini egyetemi tanárnak ásványelemzések útján valóban sikerült a skandiumot sok ón-, zirkon- és wolfram-ércből előállítani. Ezek kb. 0.2%-ban tartalmazzák a skandium oxidját, úgy, hogy ma ez az elem úgyszólván határtalan mennyiségben áll rendelkezésünkre. A példa kétségtelenül érdekes, mert a merő távolban lévő állócsillagok vizsgálata vezetett ebben az esetben Földünkön kézzelfogható gyakorlati eredményhez.

A spektroszkóp másik diadala a hélium. Mielőtt RAMSAY és CLEVE 1895-ben Földünkön felfedezték, színképe már a Nap színképéből ismeretes volt; a hélium nevét is a Napnak köszönheti. Ma már felette nagy mennyiségekben különítik el. Amerikában például egy texasi gázforrásból, mely 0.93% He-t tartalmaz, napi 150 m³ technikailag tiszta héliumot állítanak elő s az így előállított héliumot az amerikai hadvezetőség gázballonok töltésére akarja felhasználni. Hadászati szempontból a héliumnak előnye a hidrogén felett, hogy nem gyújtható meg.

Befejezésül talán nem lesz érdektelen még azt a kérdést érintenünk, vajjon Földünkhöz hasonló szerves élővilág kifejlődésének lehetősége más égitesteken is elképzelhető-e vagy sem?

Biztos, hogy a Földünkön lévőhöz hasonló élő szerves világ léte felette bonyolultan felépített vegyi molekulák létrehozalához van kötve s hogy hasonló szerves világ kifejlődése csak ott lehetséges, ahol az atomoknak molekulákká való összefüzdési módosulatainak oly óriási különfélesége észlelhető, mint például a szénnél, esetleg a nitrogénél.

Ismerünk ugyan még egy elemet, nevezetesen a szilíciumot, melynél az atomkapcsolódások lehetősége bizonyos mértékben a szénre emlékeztetőleg van meg, úgy, hogy gondoltak arra, hogy esetleg élővilág lehetséges, melynél a szilícium vinné azt a szerepet, melyet Földünk szerves világában a szén visz. STOCK berlini professzor újabb vizsgálatai azonban kimutatták, hogy a szilícium bonyolult molekulák felépítési lehetőségét illetően a szén hasonló, de nagymérvűségében egyedülálló tulajdonságát meg sem közelíti. E vizsgálatok alapján mondhatjuk, hogy az ú. n. „szilícium-élőlények” fejlődési lehetősége mindenestre eleve kizárt.

De megmaradna a Földünkön észlelhető hasonló életvilág kifejlődésének lehetősége, melynél az említett szén- és nitrogénen kívül a hidrogén és oxigén viszik, illetőleg vinnék a főszerepet. Ezek az elemek ugyanis főfelépítői szerves világunknak.

A szerves világ, miként említettem, felette bonyolult atómkapcsolódási lehetőségek eredménye. Ilyen bonyolult molekulák létezési föltételének elméletileg két hőmérséklet szab határt. Túl magas hőmérsékleten a molekulák szétbomlanak, a vegyületek tehát nem lesznek többé állandóak. Túlalacsony hőmérsékleten viszont a bonyolult molekulák keletkezésére vezető sorozatos reakciók sebessége lesz annyira csekély, hogy a kívánt reakció a valóságban le sem folyhat. E két, meglehetősen közel eső hőmérséklet határ a hőmérsékletnek csak kis birodalmát foglalja magában, különösen, ha az égitesteken észlelt hőmérsékletek óriási intervallumával hasonlítjuk azt össze.

A Földünkhöz hasonló életvilág kifejlődésének föltétele mindenestre a fenti szűk hőmérséklet határok között mozog. Bizonyos tehát, hogy az összes égitesteknek csak felette kis hányadáról lehetne egyáltalában szó.

Nincs azonban további okunk — tekintve, hogy az összes égitestek anyagi összetétele nagyjában meglehetősen megegyezik — fel nem tételezhetni, hogy hasonló körülmények mellett, tehát egyes bolygón, Földünkhöz hasonló élő szerves világ kifejlődhet.

Az, hogy Holdunkon szerves élet nincsen, bizonyos. Ott nincs víz és levegő sincs észrevehető sűrűségben. Az a föltevés tehát, hogy a Holdnak, legalább az általunk soha észre nem vehető Hold-felén élet volna, csak a képzelet játéka.

Napunk bolygói túlmessze esnek tőlünk ahhoz, hogy felületükről pontos ismereteket szerezhessünk. Ami ily irányú adat rendelkezésünkre áll, arra mutat, hogy a különböző bolygók felülete felette különböző. A Marson vannak jelek, melyeknek alapján a Mars felületének állapota Földünkével bizonyos mértékben megegyezhetők tételezhető fel és így még leginkább gondolhatunk arra, hogy a Mars-felület lakható. Ténybeli bizonyossággal azonban — eddigelé legalább — sajnos nem rendelkezünk.¹

Dr. Putnoky László.

¹ *Felhasznált irodalmi adatok:* SVANTE ARRHENIUS: *Das Werden der Welten.* Leipzig, 1913. — SVANTE ARRHENIUS: „Physikalisch-chemische Gesetzmässigkeiten bei den kosmisch-chemischen Vorgängen.“ Bunsen társaság XXVII. főülésén Lipcsében tartott előadása (1922. szept. 21-én). *Zeitschrift f. Elektrochemie*, 28. köt., 1922, 405. lap. — MAX BORN: *Der Aufbau der Materie.* Berlin, 1922. — A. HOFFMANN: *Lehrbuch der anorganischen Chemie.* VII. kiadás. Braunschweig, 1924. („Verbreitung der Elemente ausserhalb der Erdoberfläche.“ című (VI-ik) fejezete). — KÜSTER-THIEL: *Lehrbuch der allgemeinen physikalischen und theoretischen Chemie.* II. kötet. Heidelberg, 1923. — W. NERNST: *Das Weltgebäude im Lichte der neueren Forschung.* Berlin, 1922. — NEWCOMB-ENGELMANN: *Populäre Astronomie.* VII. kiadás. Leipzig, 1922. — MEGH NAD SAHA: *Philos. Magazine.* Vol. 40 (1921), 472. és 809. lap. Referatum: „Elemente in der Sonne.“ *Chem. Centralblatt*, 1921, III. köt., 149. lap.

Az Atlantisz.

PLATON legendás leírása a Herkules oszlopain túl elterülő nagy szigetről az újabb tudományos vizsgálatok alapján mindinkább történelmi valósággá válik. A sziget létezése körül a tudósok között mellette és ellene megindult vita eldöntöttnek tekinthető s a tudomány meggyőző igazságaival amellől szól, hogy a harcias nép lakta, természeti szépségekben és kincsekben gazdag sziget létezett, amíg

a geológiai harmadkor végén a Föld belsejében működő hatalmas erők a tenger hullámaiba nem süllyesztették. Milyen tudományos érvek szólnak az Atlantisz egykori léte és egy rettenetes tenger-alatti vulkáni kitörés folytán történt elsüllyedése mellett?

Először is a tengerfenék topográfiája az Atlanti-óceánban, amelyet az oceano-gráfia mélységméréseivel úgyszólván teljes

pontossággal megállapított s amely feltűnő felületi egyenetlenségeket tár elénk. Ha a kiszáritottnak képzelt tengerfenéken a Gibraltári-szorosból kiindulva Amerika felé útnak indulnánk, délnyugat felé haladva, 4000 m. mélységű völgybe érnénk. A lejtőn felkapaszkodva hegycsúcsra jutnánk fel, amelynek tetején Madeira-sziget fekszik. Innen északnyugatra fordulva ismét 5000 m. mélységű völgyön át vezetne útunk, amelyből kiérve hegyvonalak mentén haladnánk el, ennek a tengerből kiemelkedő része az Azóri-szigetek. Írányt változtatva délnyugat felé majdnem 6000 m. mélységű völgybe kellene ismét leereszkednünk, hogy tovább haladva hatalmas hegytömegre kelljen felkapaszkodnunk, mely a Bermuda-szigetekben csúcsosodik ki. Majd ismét 4000 m. mélységű horpadás következne s Amerika közelében érnék el a tengerszín szintjét. Ime az elsüllyedt földterület térképe.

Arra, hogy az Atlanti-óceánnak ez a része Földünk történetének régebbi korszakában hatalmas vulkáni tevékenység színhelye lehetett, a most is meglévő vulkáni szigetek nagy számából is következtethetünk, amelyek délről északra sorakoznak az Atlanti-óceánban. Ilyenek a Tristan d'Acunha, Szt.-Ilona, l'Ascension, Kanári, Madeira, Azór, Färöer, Island, Jan Mayen szigetek, melyeken sok kialudt, de számos működő vulkán is van. A tengeralatti kitörések ma is elég gyakoriak ezen a területen, amelyek hatása a partokon mint hatalmas szökőár jelentkezik.

Az egykori Atlantisz területe tehát vulkáni jellegű terület volt, s mint ilyen alá volt vetve a vulkáni tevékenység hatalmas térszíni változásokat létrehozó hatásának, az emelkedéseknek és süllyedéseknek. Az újabb időből is számos adatunk van arról, hogy nagyszámú sziget tűnt el nyomtalanul a tenger mélyébe, vagy pedig új szárazulatok emelkedtek ki belőle. Egyik ismeretesebb eset 1871-ben történt Pantellaria-sziget és Szicília között a Földközi-tengerben, ahol 100 öl mélységben tengeralatti kitörés volt s a tengerből jókora sziget emelkedett ki, amelyet Juliának neveztek

el. A sziget még ugyanabban az évben visszasüllyedt a tengerbe s a helyén 24 láb mélységet mértek.

Azt, hogy az Atlanti-óceánban a viszonylag újabb korban nagyobb süllyedés történt, főleg a legutóbbi, Marokkóban végzett geológiai vizsgálatok igazolták be, amelyek megerősítették azt a föltevést, hogy a Gibraltári-szoros is csak a harmadkor végén keletkezett.

Elfogadható tehát TERMIER kiváló francia geológus beható vizsgálatokon alapuló véleménye, hogy az Atlanti-óceán hatalmas vulkáni tevékenység színhelye lehetett s annak hatásaképpen nagy kiterjedésű földterület süllyedhetett el a tenger mélyébe, amelynek néhány sziget: az Azórok, Kanári- és Madeira-szigetek alkotják utolsó nyomait.

A geológián és oceanográfián kívül az állattan vizsgálati eredményei is új világításba helyezik az Atlantisz létezésének rejtélyes kérdését.

GERMAIN, a párizsi Természettudományi Múzeum s Oceanográfiai intézet asszisztense, az Azórok-, Madeira-, Kanári- és Capverdi-szigetek most élő állatvilágát tanulmányozva, azt kimondottan szárazföldi jellegűnek találta. A Kanári-szigetek negyedkorú rétegeiben talált ásatag állatvilág feltűnő megegyezést mutatott a Marokkó hasonló korú rétegeiben talált állati maradványokkal, mindkettőből ugyanazon csiga (*Helix*)-fajok kerültek elő, annak jeléül, hogy az említett négy sziget a jelenkort közvetlenül megelőző ideig összeköttetésben állott az afrikai kontinenssel. Az *Adiantum reniforme* nevű haraszt, amelyet Portugáliában fossilis állapotban találtak meg, a Kanári- és Azóri-szigeteken ma is él. Ugyanazon tudóscsigákat (*Pulmonata*) sikerült megtalálni Közép-Amerikában, az Antillákon, az Atlanti-óceán említett négy szigetén és a Földközi-tengerben. Ebből a közös előfordulásból arra következtethetünk, hogy az Atlantisz földje egészen Közép-Amerikáig terjedhetett s fokozatosan morzsolódott le a tenger munkája által. Utolsó töredéke lehetett a PLATON által leírt nagy sziget, amelyet egy szörnyű

kataklizma folytán egyszerre nyelt el a tenger.

PLATON aprólékos leírásában a szigeten előforduló fekete, fehér és piros kövekről is megemlékezik, s a Kanári-szigeteken fehér mészkövek, feketés-vörös színű lávák ma is találhatók.

Arra a kérdésre, hogy ember élt-e már a sziget elsüllyedése idején Nyugat-Európában s szemtanuja lehetett-e a rettenetes katasztrófának, amelynek történetét azután utódaira hagyta, egy új tudomány, az ember őslénytana adja meg a választ.

Még négy év előtt a kérdésre határozottan tagadó feleletet kellett adni, mivel mindaddig az ember megjelenését bizonyító maradványokat a negyedkor elejénél, a diluviumnál korábbi időből találni nem sikerült. Négy év előtt azonban Angliában érdekes leletre bukkantak. Cambridge közelében, Ipswich mellett, több emberi kézzel csinosan formált kovaköszakócát (silex) találtak, amelyek minden kétséget kizárólag harmadkorú rétegben feküdtek. A feltűnést keltő lelet körül élénk tudományos vita indult meg s az angolok, hogy bizonyosságukban megerősödjének, felkérték BREUIL abbét, a párisi ősembertani intézet tudós

tanárát a lelet megvizsgálására, aki a helyszínén végzett gondos vizsgálatai alapján a silexet fedő rétegeket a leghatározottabban harmadkorúaknak minősítette, megerősítvén az ugyancsak helyszíni vizsgálatra meghívott amerikai, angol és belga tudósok véleményét.

Az Atlantisz elsüllyedése idején tehát már élt az ember Európa nyugati részein, a szörnyű dráma története apáról-fiúra szállhatott s elterjedhetett a Földközi-tenger partjain lakó népek között is. Azt, hogy milyen volt az Atlantisszal a tenger mélyébe mindörökre elsüllyedt kultúra, ki tudná megmondani?

De talán eljön az idő, amikor a Föld belsejében szunnyadó erők ismét életre kelnek azon a helyen s egy hatalmas tenger-alatti kitörés felszínre hozza a hullámokból az elsüllyedt területet, s az a nemzedék, mely tanuja lesz ennek az új kataklizmának, a mi sejtelveinkről bizonyosságot szerezve, véglegesen megoldja az Atlantisz izgató s bonyolult rejtélyét.¹

Kirner Dezső.

¹ BERGET A., L'Atlantide d'après la légende et devant la science moderne ; La Science et la Vie, N° 91, 1925.

A szignatura.

A geocentrikus és anthropocentrikus világnézet idejében, amidőn azt hitték, hogy az egész mindenségnek a Föld és rajta az ember a középpontja ; amidőn azt hitték, hogy minden, ami van és ami történik, csakis az emberért van és érte történik: könnyen alakulhatott ki az a hit, hogy Isten, vagy a természet, a teremtvényeket bizonyos jellel — úgynevezett szignatúrával — látta el, amelyről az ember felismerheti, hogy minek mi a rendeltetése, hogy mi káros és mi hasznos reá nézve, és különösen szín- és alakbeli hasonlatosságokban véltek ilyen figyelmeztető gondviselészerű jeleket felismerhetni. CORNELIUS AGRIPPA 1510 körül „De occulta philosophia” című munkájában írja : „... az orvosok pedig tudják, hogy miként segít minden dolog azon, ami hozzá hasonló. A teknősbéka lábai hasznára vannak annak, aki podagránszenved. Minden meddő állat meddőséget okoz, és ha szerelmet akarunk ébresz-

teni, akkor olyan állatot kell keresnünk, amely szerelmessége miatt kitűnik, mint a galamb, a veréb vagy a fecske, és ezekből ismét azokat a részeket kell vennünk, amelyekben a szerelem ösztöne leginkább uralkodik”. A magyar irodalomban a szignatúrának kitűnő jellemzését találjuk FÁY ANDRÁS „Szutyogfalviak” című regényében : Nem intenek-e a bürök, a beléndek, a ruta, kigyó-hagyma és több más növények nehéz érmelyes szagaikkal, ízeikkel már előre bennünket, hogy ők ártalmasak ? nem-e a varasbéka, kigyófajok s más számos csúszók már undorító alakjaikkal, hogy kerüljük őket ?”

Ezen felfogás különösen az orvostudományban fejlődött ki nagy mértékben és századokon át meg voltak róla győződve, hogy a növények alakjáról vagy színéről következtetni lehet arra, hogy milyen betegségek ellen kell őket mint gyógyszeret felhasználni. Első nyomát ezen szigna-

turákban való hitnek a Rig-Vedában találjuk, amely szerint a sárga virágú növények a sárgaság ellenszerei; a későbbi felfogás szerint is a sárga virágú vagy tejnedvű növények a sárgaság ellen használnak, mint pl. a nálunk is gyakori vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus*). Piros virágú növényeket, pl. a pipacsot, vérzések csillapítására használták. A rózsza szirmait a részegség ellenszerének tartották, mert színük olyan, mint a részegségében felhevülő ember arca; borzas gubacsai pedig borzasságuk folytán a haj növéstét mozdították elő. A tüdőfűvet (*Pulmonaria*), mivel virágai tödöszínűek, tüdőbajok ellen használták. Fehér tejnedvű növényekkel a tejmirigyek betegségeit gyógyították. Gilisztás gyermekeknek a giliszta ellen kukacos gyümölcsöket adtak. A májfű (*Hepatica*) leveleit, amelyek alsó felükön barnák és alakjuk a májra emlékeztet, májbajok ellen használták. Hólyag- és epekövek gyógyszerül bezoárkövet hordtak amulett gyanánt. A kőmag (*Lithospermum*) kőkemény termése — PLINIUS szerint — minden orvosi tanács nélkül elárulja rendeltetését, hogy hólyag-, epe- és más köveket gyógyítson. A *Gladiolus communis*-nek kardalakú levelei vannak, hagymája pedig kívülről recés hálószerű hártáival van körülvéve, amely páncélra emlékeztet, amiből nyilvánvalónak tartották, hogy megsebezhetlenné teszi azt, aki ilyen hagymát páncélja alatt hord, sőt nemcsak fegyverek, hanem boszorkányok ellen is megvédi. A Harz-hegység paraszjai a tej megkülésését is boszorkányoknak tulajdonítják; ezért Velpurgis éjjelén, amidőn a boszorkányok a Blocksbergben összegyűlnek, a kék virágú *Glechoma hederacea*-ból készült koszorún át fejkik a tejet, amely ily módon egy esztendőre védve van a megkülés ellen.

A magvakat általában a termékenység jelképeinek tartották és a lenmagot mint szerelemgerjesztő szert (aphrodisiacum) már DIOSCORIDES említi, s ma is Ausztria egyes vidékein mint szerelmi orákulumot használják. Az olyan növények, amelyeknek termése sokmagvú, mint a mák vagy a füge, biztos gyermekáldást hoztak az asszonyoknak; az olyanok pedig, amelyekben a herével való hasonlatosságot véltek felfedezni, mint a dió, szilva, mandula, a férfiak nemzőképességét növelték.

A birsalma sok magva és kellemes illata folytán a régi görögöknél a szépség, szerelem és termékenység jelképe volt és Aphroditének volt szentelve; esküvő után az új asszony egy birsalma elfogyasztásával Aphrodite oltalma alá helyezkedett. Ugyancsak a görögöknél, amidőn a meny-

asszony átlépte a lakodalmi szoba küszöbét, a násznép közt diókat osztogattak széjjel, hogy Zeus az új házaspárt termékennyé tegye. A germánoknál a birsalma a termékenységet és a boldog házasságot jelképezte. A Keleten a füge számos magva (illetőleg helyesebben termése) miatt a termékenyítés és a termékenység jelképe volt és a trágár erotikus vallási szertartásoknál nagy szerepet vitt. A rómaiaknál a női szeméremtestet (vulva), a görögöknél a penist jelképezte s az előbbieknél Juno, az utóbbiaknál Dionysos és Priapus szent növénye volt. A szálepnek, mint általában az Orchideáknak, két gumója van, miáltal különösen emlékeztet a herére. A két gumó nagysága közti különbség már a régieknek feltűnt és különböző hatást tulajdonítottak nekik. THEOPHRASTOS szerint a nagyobbik emeli, a kisebbik csökkenti a nemzőképességet (facultas coeundi); DIOSCORIDES szerint ha a férfi a nagyobbikat fogyasztja el, akkor fiú, ha a nő a kisebbiket, akkor leány fog születni; PLINIUS említi, hogy a thessaliai nők a nagyobb, keményebb gumót kecske-tejben megfőzve mint aphrodisiacumot, a kisebb lágyabbat mint antiaphrodisiacumot használták. A germán korban az Orchis-félék Freya, a szerelem istennőjének voltak szentelve.

Habár a szignatúrák túlnyomó része a növényvilágból került ki, találkoznunk velük az állatvilágban is. A gyorslábú állatok, mint a nyúl vagy a szarvas zsírja lábfájás ellen használt, míg a foltos párducé a szeptokét tüntette el. A mímia pora, mint nagyon régi dolog, vízzel elkeverve hosszú életet biztosított annak, aki ezen keveréket megitta. A JANUS DAMASCENUS néven ismert arab orvostól származó „Diasatirion” bájital, amelynek hatása abban áll, hogy „Valet ad erectionem virgae, multiplicat sperma et desiderium coeundi”. VALERIUS CORDUS 1546-ban megjelent „Dispensatorium”-a szerint sok mindenféle alkotórészből áll és főhatóanyaga a „testiculi vulpis” (róka-heré).

A szignatúrában való ősrégi és nagyon elterjedt hit tudományos rendszerré való feldolgozása Németországban történt, ahol a különböző zavaros természetbölcséleti elméletek a legújabb időkig mindenkor hálás talajra találtak, mint például a múlt századbeli természetfilozófia is, amely SCHOPENHAUER szavai szerint „Philosophie des absoluten Unsinnis”. Első feldolgozása a CORNELIUS AGRIPPA-féle már említett „De occulta philosophia” a 16. század elején. Majd követte ezen rendszer legfőbb képviselője a híres PARACELSUS „Paragranum” és „Labyrinthus medicorum”

című munkáival. Elméletének az az alapja, hogy az alakban teljesen kifejezésre kell jutnia a működésnek, amint kifejezi magát: „Der Corpus und sein Amt sind ein Ding”. Ez feltétlenül helyes megállapítás, mert tudjuk nagyon jól, hogy a növényi és az állati szervezetben egvaránt az anatómiai szerkezet szoros összefüggésben van az élettani működéssel. PARACELUS főbenjáró tévedése azonban ott van, hogy ezen összefüggést nem az illető szervezetre magára, hanem az emberrel való kapcsolatra vonatkoztatja. Példa gyanánt ő is felhossa a szálegumókat mint aphrodisiacumot; a csengő linkának (*Hypericum perforatum*) szerinte átfurdalt leveleit mint a szűrt sebek, a tuskés növényeket mint a „belső szűrés” ellenszereit stb. Szerinte a növények tulajdonságait nem DIOSCORIDES és MACER könyveiből kell megtanulni, hanem a szignatúrából, amellyel a természet ellátta őket.

PARACELUS tanait továbbfejlesztette GIOV. BATT. PORTA „De humana physiognomia” című, 1586-ban megjelent munkájában. Szerinte a növények rejtett tulajdonságait külsejük éppen úgy elárulja, mint az ember arkifejezése jellemét. Sárga nedvű vagy virágú növények a sárga epére, sötét színűek a fekete epére hatnak; pillangókra vagy más rovarokra emlékeztető virágot fejlesztő növények rovarcsípés ellen használnak; vastag levelűek hizlálnak, száraz levelűek fogyasztanak; hosszú élettartamúak az ember életét meghosszabbítják, rövid életűek megrövidítik és így tovább. OSVALDUS CROLL „De Signaturis internis” című, 1623-ban megjelent munkájában kifejti, hogy amint a némák és az állatok jelekkel és mozdulatokkal fejezik ki magukat: éppen úgy a Teremtő a növényeket titkos bélyeggel látta el, hogy megismerhessék velünk bennük rejlő tulajdonságait és aki előtt ezen jelek („Characterismi” és „Signaturae naturalis”) ismeretlenek, az nem lehet képzett orvos. Hasonlóképpen ír I. CHR. SCHRÖDER a XVII. század közepén. aki szerint a mák és a dió termése fejhez hasonlítván, fejfájás ellen használnak; a farkasalma gyökere („radix cava Aristolochiae”) az anyaméhhez (uterus) való hasonlatossága következtében a méhbajokat gyógyítja; a sárkányvér az orrvérzést csillapítja stb. SCHRÖDER a csillagokat is bevonja a szignatura körébe és tovább fejleszti azt a már PARACELUS által kifejtett nézetet, hogy összefüggés van a gyógynövények hatása és a gyűjtésük idejében levő csillagzati állás (constellatio) között s ezen a téren úgy ő, mint követői, a legbadarabb miszticizmusba esnek. Így pl. az ural-

kodó bolygó szerint megkülönböztet solaris, lunaris, martialis stb. növényeket és hasonló felfogással a különböző babonák terén napjainkban is találkozunk. Így ma is vannak, akik azt hiszik, hogy ha a haját a koscsilagzat idejében nyírják, akkor göndör lesz; vagy hogy a haját a hold növekedésének idejében kell nyírni, hogy dúsabban nőjön; vagy hogy a hizláló kúrákat a hold növekedésének, a fogyasztókat fogyásának idején kell megkezdeni, hogy hatásosak legyenek. Gilisztacsokoládék használati utasításain ma is olvashatjuk, hogy holdtöltekor kell bevenni. Sőt végül már nevekben is szignatúrát kerestek és így jutott hozzá sz. Valentinus, hogy a nyavalyatörésben (epilepsia) szenvedők, sz. Ágoston pedig, hogy a szembajosok védőszentje legyen. Ugyanis Valentin német kiejtéssel „falentin”, ebből lett „fallend hin”, ami arra mutalott, hogy az összeeső betegeknek hozzá kell fordulniok; míg az Augustin három első betűje, amely németül szemet jelent, útmutatás volt a szembajosok számára.

A XVII. század végével, amidőn a kémia és gyógyszeratan haladásával mindinkább kitűnt, hogy a növényen külső megjelenése és hatása között semmiféle összefüggés nincs: tudományos körökben megszűnt a szignatúrában való hit és ma már csak a babonában él tovább, valamint egyes népszokásokban, a minő pl. a törököknél ma is divó azon szokás, hogy a férfiak reggelenkint egy csésze szálegpőzetet isznak. A szignatura azonban nagy szerepet játszik még ma is a kínai gyógyászatban, amelyben a tüdőbetegségeket tüdővel, a bőrbajokat az elefánt bőrével gyógyítják; a test felső részének betegségei ellen a növények földfeletti részei, u. m. levelek, virágok, gyümölcsök használnak, míg a test alsó részének bajai ellen a gyökereket, gumókat, hagymákat alkalmazzák.

A szignatúrák tana a mai orvostudománnyal szemben, amely szabatos természettudományi módszerekkel dolgozik, olyan szerepet visz, mint az asztrológia a csillagászattal, az alchimia a kémiával szemben. Bármily különösnek, sőt nevetségesnek is tűnjék ma fel ezen hit: mégsem volt eredménytelen a tudományra nézve. Amint az alchimisták a bőlcek kövének keresése közben akaratlanul is számos olyan felfedezést tettek, amellyel a mai tudományos kémiát megalapozták: éppúgy a szignatúrák keresésének és tanulmányozásának megvolt az az üdvös hatása, hogy önálló megfigyelésre és következtetésre készítette az orvosokat és természetvizsgálókat. Dr. Rothschnek Jenő.

A tengerpartvidéki növényzet szigete a baranyai Harsányihegyen.

A dunántúli röghegység legdélibb tagja, a Villány és Nagyharsány községek közt emelkedő, viszonylag magas és meredek Harsányihegy több szempontból érdekes hegye hazánkban. Teljesen a Dráva síkjáig van előretolva, déli lábánál teljes síkság terül el. Földtani szempontból a Föld középkorából eredő (mezozoos) tengeri mészkőből áll, igen régi gyűrődésnek köszöni eredetét, s csúcsa hazánk belső részeit elborító utolsó (neogén) tengereiből mint sziget állott ki.

Tájképilag is feltűnő pont; a környező síkságból és a hozzá északnyugatról csatlakozó dombvidékből (Villány-Gyüdi dombok, Siklósi dombok) merészen emelkedik ki, s messziről feltűnően látható. Különleges földrajzi és földtani kialakulásával szoros kapcsolatban van az, hogy növényzete felette érdekes és merőben délies jellegű. Déli lejtőjén igen kora tavasszal, szinte a tél végén, március elején, vagy már februárius végén, alig, hogy a hó eltűnik, egy pompás hagyma-gumós növény pompázik, a *Colchicum hungaricum*, a magyar kikerics. Ezen érdekes növény virágja a közismert késő ősszel virító őszi kikericséhez (ősziike, *Colchicum autumnale*) hasonló, de míg utóbbi ősszel és levelek nélkül jelenik meg (leveleit csak a következő év tavaszán fejleszti), addig a Harsányihegy pompás kikerics-virága kora tavaszi virágzásakor már fiatal leveleket is visel, melyek az elvirítás után hamarosan tovább fejlődnek. Ez a kikerics hazánk legnevezetesebb növényei közé tartozik, amennyiben a tengerparttól távolabb eső területen ez az egyedüli termőhelye. A *Colchicum hungaricum*-mal közel rokon fajok ugyanis mind a tengerpart vidékét lakják, s speciálisan a Harsányihegy kikerics-virága csak Dalmácia, Bosznia és Hercegovina tengerpartjain, továbbá a Harsányihegy déli lejtőjén él. A kikericsen kívül azután a mediterrán-növényeknek egész sora él még a Harsányihegyen, amelyek ugyan itt-ott a Mecseken, vagy

hazánk déli részén másutt is előfordulnak, de szintén a Harsányihegy és a Földközi-tenger partvidéki florája közti hasonlóságot fokozzák. Ezek közt szerepel a csodabogyó mindkét faja (*Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*), a szulákrmetű piritógyökér (*Tamus communis*), az illatos hunyor (*Helleborus odorus*), a tengerparti üröm (*Artemisia camphorata*), a pikkelyharaszt (*Ceterach officinarum*), stb.

Van azonban a Harsányihegynek még más oly növénye is, amelynek ez a tengerparton kívül egyedüli termőhelye. Így az ú. n. „görögszénát” szolgáltató és gyógyszerül is használt lepkeszeggel (*Trigonella foenum graecum*) közel rokon *Trigonella gladiata* szintén csak azon a viszonylag kis területen fordul elő, ahol a *Colchicum hungaricum*, a Földközi-tenger partvidékén kívül található.

Ehhez a két, itt már régóta ismert növényhez egy újabbat — egy mohát — csatolhatok, nevezetesen a Földközi-tenger és az Atlanti-óceán partvidékein elterjedt *Tortula Mülleri*-t, melyet eddig sehol sem találtak a tenger partvidékétől távolabb s amelyet a közelmúltban sikerült a Harsányihegy szikláin felfedeznem.

A jelenség megmagyarázása céljából nagy botanikusunk, BORBÁS gondolatait kell továbbfűznöm, ki a Balaton flórájáról írott alapvető művében már rámutatott arra, hogy a Dunántúl délkeleti hegységeinek szikláin élő tengerpartvidéki növények szemlélése a Quarnero gazdag flórájú mészsziklás szigeteinek növényzetét és azt a környezetet juttatja eszünkbe, amelyben ezek az utóbbi helyen élnek.

Tudjuk, hogy a dunántúli hegyek a neogén tengerek hazai uralma idejében is szigetek voltak. Önkéntelenül felmerül az a gondolat — mit bár bizonyítani egyelőre bajosan lehet — hogy ezen tengerparti növények azóta diszlenek itt, amikor még valóban a tenger partján éltek. Nincs ugyan szükség arra, hogy mediterrán növényeink származását feltétlenül ilyen

távoli geológiai idők alakító erejéhez kös-sük, mert ezeknek a növényeknek északi előlrenyomulását többé-kevésbbé éghajlati tényezők is megmagyarázzák, nagyon való-színű azonban, hogy ez a jelenség nemcsak a jelenkor éghajlatával, de hazánk földrajzi viszonyainak fejlődéstörténetével is össze-függ. Azt, hogy a Harsányi-hegyen három oly növényt is találunk, a melyek a tenger-parton kívül csak itt fordulnak elő, kivételes jelenségnek mondhatjuk, mert egyébként a déli elemek a Dunántúlon elterjedtek és meglehetősen széjjel vannak szórva s csak az a két törvényszerűség ismerhető fel, hogy számuk úgy fajlik, mint egyedileg északfelé csökken, továbbá az, hogy a nagyobb hegyek és hegycsoportok (Har-sányi-hegy, Mecsek-Zengő vonulat, Bakony, Vértes) déli elemekben gazdagabbak. Utóbbi jelenség arra tanít bennünket, hogy a déli elemek északi vándorújtokban elő-ször ezeken a hegycsoportokon telepedtek meg, s azután innen szállottak le az ala-csonyabb dombvidékre és a síkra. Ezt a jelenséget BORBÁS-féle hegyről-füvesedési törvénynek nevezzük. BORBÁS ugyanis meg-állapította, hogy a keleti elemek (steppe-elemek, a délorosz pusztákkal közös nö-vények) először az alföldszéli hegyeken telepedtek meg és onnan ereszkedtek le

az alföldre (hegyről-füvesedés), s erre leg-szebb például a délorosz árvalányhaj-fa-jokat hozta fel, melyeknek több faja él az alföldszéli hegyeken, mint a síkon. BORBÁS törvénye az előbb mondottak szerint a mediterrán növények származására is áll, mire különben maga BORBÁS is utalt. Az előbbi föltevés, hogy a tengerpartvi-déki növények itteni letelepedése már a geológiai harmadkor tengereinek partján kezdődött, s így maradt volna meg, az egész jelenséget egyszerűen megmagya-rázná, de még mindenképp bizonyítékra szorul. Nem tudjuk ugyanis, hogy a har-madkort követő éghajlati ingadozások, az egyesek szerint többször megismét-lődő jégkorszakok éghajlati lehülései nem voltak-e itt is akkorák, hogy a déli flórát teljesen kipusztították volna. Ez a mai tudásunk szerint meglehet, de nem való-színű, mert az említett hegyvidékek déli, verőfényes, meleg lejtőin meghúzódva bizonyára a jégkorszak lehülése alatt is megtalálták az egyes déli elemek létfel-tételeiket. Erre számos hasonló példa van, egyes tengerpartvidéki növények ugyanis ma is mélyen benyomulnak az Alpesek azon hegyei közé, amelyek a tengert leginkább megközelítik.

Dr. Boros Ádám.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A réz sóinak szerepe a növények életé-ben. A réz sói, mint általában az összes ne-héz fémek sói, erős plasmamérgek. A zöld algák különösen érzékenyek a réz sói iránt, a *Spirogyra* például elpusztul az olyan táplálóoldatban, amely 0'0000001% rezet tartalmaz oldva. Az algák nagy érzékeny-ségénél fogva a réz-sókat fel is használ-hatjuk arra, hogy a tavakat megtisztítsuk tőlük, ami kívánatos lehet akkor, ha a rot-hadásnak induló algatömegek kénhidrogént fejlesztenek és ezáltal a környék levegőjét elrontják. Berlin környékén 1911-ben egy ilyen bűzös vizű kis tóba rézgálicot tar-talmazó zacskókat lógattak és így meg-szüntették a bajt.

A réz sóit a növényi betegségeket okozó penészek ellen is kitűnő eredménnyel használják, minthogy ezeknek csirázó spórái a réz-sók iránt rendkívül érzékenyek. Van-nak azonban penészek, amelyek még 20%-os rézgálic-oldatban is észrevehetően növekednek. Ezt az érzéketlenséget azzal a föltevessel magyarázzuk, hogy itt a plasma külső hártájára a rézzel olyan oldhatatlan vegyületet alkot, amely megakadályozza azt, hogy a réz-sók a plasma belsejébe hatoljanak.

A magasabbrendű növények a réz iránt nem érzékenyek, sok növény a talaj ma-gas réztartalmát jól tűri és mérhető meny-nyiségű rezet is vesz fel belőle. Így a *Poly-*

carpaea spirostyles MNELL nevű szegfűfélében 560 mg rezet találtak 1 kg. szárazanyagra számítva. Ezt a növényt Észak-Ausztráliában és Queenslandban sikerrel használják rézérctelepek kutatásánál és ezért *Copperplant*-nak is hívják. Nyomokban a réz összes kultúrnövényeinkben is megtalálható (0.3—8 mg. egy kilogramm szárazanyagban).

Amióta a réz sóit rendkívüli mennyiségekben használják a növényvédelemben, részben a levelek permetezésére, részben a vetőmag csávázására, sokan észlelték azt, hogy a talajba kerülő réz-sóknak termésnövelő hatásuk van. Ezt bizonyítják DENSCH és HUMMIUSnak a landsbergi (Poroszország) kísérleti állomáson legújabban végzett pontos kísérletei is. Ezek szerint a rézgáliccal való műtrágyázás, amely hektáronként 30 kg-ig emelkedett, a termést fokozta és pedig elsősorban a szemtermést, míg a szalmatermés gyakran valamivel csökkent. A rézgálic terméstfokozó hatása még a második évben is észlelhető volt. A magnak rézgálicos csávázása a szokásos erejű oldatokkal (0.1—0.25%) majdnem éppen olyan hatású, mint a rézgáliccal való műtrágyázás.

A rézgálicnak terméstfokozó hatását DENSCH és HUMMIUS a réz hatására észlelhető bővebb chlorophyll-képződéssel magyarázzák. A rézzel trágyázott növényekben több a chlorophyll (3.21%, a nem-trágyázott növényekben 2.56%), ennélfogva erősebben asszimilálnak és több új szerves anyagot hoznak létre, még pedig elsősorban szénhidrátokat, melyeket a növények magvaikban tartaléktáplálóanyagok alakjában raktároznak. A fehérje-képződésre a réz látszólag nincs hatással.

Érdekes összefüggés mutatkozott ezekben a kísérletekben a növények által felvett réz és vas mennyisége közt: a réz a vasselvételt visszaszorította. DEUTSCH és HUMMIUS valószínűnek tartják, hogy a vasat a chlorophyll-képződésnél a réz bizonyos mértékig helyettesítheti és azért a növénynek kevesebb vasra van szüksége réz jelenlétében.

Dr. Ballenegger Róbert.

A vetőmag csávázására szolgáló „stimuláló”, vagyis serkentő hatású anyagokról.¹ Ide s tova 50 éve, hogy a biológusok a vetőmagnak rézgáliccal, majd formaldehddel, higany- és klórvegyületekkel való csávázását (budapesti kereskedelmi nyelven a német „beizen” szó után „pácolását”) ajánlották, még pedig a gazdasági növények gomba-okozta betegségei ellen való védekezésül. Azóta fizikai úton módon (meleg levegővel), valamint száraz állapotban (rézkarbonáttal) való vetőmagcsávázási eljárások is terjedtek el, főleg a gabonafélék üszökbetegségei elleni küzdelemben.

Egészen más a serkentő hatású anyagokkal való csávázás. (Magyarban a „stimuláló” kifejezés helyett a „serkentő” kifejezést használom.) Az eljárás célja, hogy a vetőmagot a rendesnél gyorsabb és biztosabb csírázásra s a belőle fejlődő növényt jobb növekedésre, a gyakorlatban nagyobb terméshozamra serkentsük. Megalapítója POPOFF bolgár biológus; lelkes hirdetői több bolgár tanítványa és számos németországi kutató. Hazánkban BODNÁR JÁNOS debreceni egyetemi tanár foglalkozik ezzel az ügygyel, de az őt jellemző tudományos önkritikával és szerény csendben, azért még nem keltett annyi feltűnést, mint némely külföldi kutató.

A serkentő hatású anyagok felhasználásának eszméje még igen új keletű. Még csak a tapogatózó kísérletek szakában van. Még igen sok laboratóriumi vizsgálatra és gyakorlati kísérletre lesz szükség míg a gazdaközönséget is kielégítő döntő véleményt mondhatunk. A mai világot szomorúan jellemzi, hogy mindazonáltal már akadtak vállalatok, amelyek nem kevesebb, mint húszféle „stimuláló szert” ajánlanak a gazdáknak. Mindegyik szernek külön hangzatos nevet adtak, vegyi összetételéről viszont hallgatnak. Pedig POPOFF-nak és tanítványainak tudományos közléseiből ismeretes, hogy ők csak 3—4 közismert vegyülettel értek el eredményt, leginkább mag-

¹ Együttal válasz a 19. sz. kérdésre.

nézium-kloriddal és magnézium-szulfáttal, egy év óta káliumjodiddal is, noha igen sok más vegyülettel is kísérleteznek.

A csávázás módja egyébiránt hasonló az üszökbetegség ellen való csávázáshoz. A vetőmagot a megfelelő kémiai anyag, pl. $Mg SO_4$ egy-két százalékos vizes oldatába mártják, majd hosszabb, majd rövidebb időre, utána megszáritják és elvelik.

A serkentő hatású anyagok használata növényélettani szempontból rendkívül érdekes. Azt azonban, hogy a gyakorlati mezőgazdaságban lesz-e nagy jelentősége, még nem tudjuk. Néhány kísérletnek állítólag igen fényes eredményeire még nem szabad támaszkodni. Mindenesetre érdekünkben volna, ha men-nél szélesebb körben foglalkoznának vele. Véleményem szerint némely külföldi kísérletező eddigelé a csávázó folyadék hőmérsékletét nem vette kellőképpen figyelembe. Már pedig régi növényélettani tételekből és a gyakorlati, különösen a kertészeti körökben használatos némely fogásból tudjuk, hogy a vetőmag csírázása egyszerűen csak meleg ($25-40^\circ C$) vízben való áztatással, vagy meleg homokban való rétegezéssel siettethető és biztosítható, aminek természetszerű következménye a biztosabb termés. Összehasonlítva, tisztán gyakorlati okokból végzett kísérletem szerint pl. a $40^\circ C$ meleg vízben áztatott dinnyemag egy egész héttel korábban csírázott ki, mint az ajánlott kémiai anyag hideg ($+15^\circ C$) oldatában csávázott dinnyemag.

Dr. Bernátsky Jenő.

Síkos angolna a Balatonban. Igen érdekes s nem mindennapi hal, egy élő *síkos angolna* (*Anguilla anguilla* L.) került hozzám 1922. május 9-én Balatonkeresztúrról SZABÓ KÁROLY úr szívességéből. Orvhalász sűrű szemű hálójával fogta a Balatonban s bár mindent elkövettem, hogy életben tart-hassam, a leggondosabb ápolás mellett is néhány óra múlva megdöglött s jelenleg a keszthelyi gazdasági akadémia természetrajzi tanszékének gyűjteményében van vizes formalin-oldatban konzerválva.

Még élő állapotban pontosan lemértem és 82 cm hosszúnak, a legnagyobb szélességét

17 cm-nek, súlyát pedig $1'25$ kg-nak talál-tam. Az angolnák átlagos hossza 1 m szokott lenni, ritkábbak a $1'3$ -es példányok, míg súlyuk a 6 kg-ot csak ritkább esetben éri el. Az angolna alakja és színe kor, ivar és tartózkodási helye szerint nagyon változik. Teste az alfelnylásig hengeres, azon-tól azonban kétoldalt összenyomott. Apró szemeit bőr fedi be, ajka húsos, az alsó állkapocs kissé előrenyúlik s az állkapcsok-ban és az ekecsonton egyaránt apró fogak találhatók. Félhaldalakú kopoltyúrése a mellúszók előtt található s kopoltyúüregé-ben 10 kopoltyúív kifejlődött. Mellúszói tojásalakúak, hátúszója kiterjed testének kb. $\frac{1}{3}$ -ára, pikkelyei igen aprók, vékonyak.

A balatoni példány testének felső része sötétzöld volt, feje barnás, alsó teste ezü-s-tösen fénylő fehér, míg mellúszói feketés-barnák, hát- és farkúszója pedig sötétbarnák voltak. Az angolna a Földközi-tengerben, az Atlanti-óceánban és észak felé a $64-65$. sz. fokig általában mindenütt előfordul. GESNER szerint a Dunából, a Fekete- és Káspi-tengerből, úgyszintén ennek folyóiból hiányzik, különben egész Európa vizeiben otthonos. Hazánk folyóiban mint ide-tévedt vendég szerepel. HECKEL Mohácsról, PETÉNYI Komárom környékéről és HERMAN OTTÓ Budapestről említik a Dunából. A Balatonban való előfordulásáról egy adatot sem találtam az irodalomban. A balatoni halászok bemondása szerint kb. 30 évvel előbb kísérleteket folytattak az angolnának a Balatonban való meg-honosításával is, de ez nem sikerült. Úgy látszik, hogy a kifogott példány még a honosítási kísérlet maradványa volt.

Az angolna a mély, iszapos fenekű vizeket kedveli, erre a Balaton nem alkal-mas, nappal befúrja magát az iszapba, vagy a homokba és alkonyatkor jön onnan elő. A hideg iránt igen érzékeny, különben igen szívós; a vízből kivéve, szűk kopoltyú-nyílása miatt huzamosabb ideig életben marad. Az angolna apróbb férgekkel, rákok-kal, halakkal él és igen falánk természetű.

Az angolnák ivni nagy tömegekben a tengerbe vonulnak. Egyes bűvárok szerint sok angolna ivása a folyókban is megtör-

ténik. A lerakott petékből apró, állatszós és szintelen angolnalárvák kelnek ki, amelyek nem hasonlítanak a szülőkhöz és csak bizonyos idő után lesznek ezekhez hasonlók.

Az angolna az igen ízletes húsú édesvízi halaink közé tartozik, rendszeres halászata tehát nagyon is megokolt.

Dr. Keller Oszkár.

A kaviár készítmódja. Kaviárnak több halfaj ikráját dolgozzák fel, de elsőminőségű kaviár készítésére a tokfajok (*Acipenser*) nagyobb egyéneinek ikráját használják, mint amely a legjobb ízű, a legnagyobb szemű és e nagytetű halakból a legtömegesebben szerezhető meg. A legtöbb kaviárt a legtermetesebb tokfaj, a viza (*Acipenser huso L.*) szolgáltatja, melynek legnagyobb ikrás egyénei 400 kg-ra rúgó ikramennyiséget is adnak.

A kaviár készítésére nem mellékes az, hogy az ikra az érettség mily állapotában van: első minőségű kaviár készítéséhez félig érett ikra kell, vagyis olyan, aminőben azok az ikrakerakás szabályszerű ideje előtt egy hónappal találhatók.

A frissen fogott természetes vizából kiszedett ikrát a fehér, vagy nagyon világoszürke szín, koriandrommag-nagyság és némi halszaggal elegyes tojássárga-szaga jellemzi.

Kaviárkészítéshez elsősorban az ikrát leválasztják az azokat tartó hártály- és szálakról. E célra olyan szembőségű szitára teregetik vékony rétegben, amelyen az ikrát sérülés nélkül kézzel átnyomkodhatják, vagy nyírfavesszőkkel átveregethetik. Ennek megtörténtével az ikrát árnyékos helyen két-három napra a levegőre teszik, majd 2–10% sóval keverik és fadénybe öntik. Ebben tíz percig hagyják, mialatt a nyálkás részek eltűnnek, az ikra szemei üvegesekké válnak és megduzzadnak. Ezután szűkszemű szitára teregetik, hogy a sós nedvesség fölöslegétől az ikrát megszabadítsák. Majd szállításra való bádobozokba tömik és elszállításáig, vagy felhasználásáig hűvös helyen, lehetőleg jégen tartják. A só mennyisége a kaviár tartósságát növeli, de a sok só az íz ro-

vására megy. A vázolt eljárások alatt az ikra megsötétedik, sötétszürke, vagy fekete lesz. A kaviár annál sötétebbé válik és annál kevésbé lesz értékes, mennél közelebb állott az ikra az érettség állapotához. A fehérszínű és nagyszemű kaviárt a legjobb ízűnek tartják.

A dobozba zárt kaviárnak napokig állni kell, hogy a só az ikrát teljesen átjárja, de a szállításra való sőtétküldésig és a szállítás alatt annyi idő eltelik, hogy a megérkezett dobozok tartalma azonnal élvezhető. Oroszországban, a kaviárkészítés főhazájában, a kevésbé sózott kaviárt egészen frissen eszik.

A kereskedelmi forgalomban levő aprószemű és ezért kevésbé tetszetős kaviár nagyobbára a tokfajok kisebb egyénei, vagy fajai ikrájából készült.

Másodminőségű kaviár készítésére különféle nagyobbtestű halak ikráját is felhasználják, de azokat egy hétig tartják sóban, majd faolajjal keverve dobozokba tömögtetik és 10–15 napig állani hagyják, amikor fogyasztásra kész. Így készül az Északi-tenger mellékén a közönséges tok (*Acipenser sturio L.*) és más édesvízi, vagy tengeri halak apróbbszemű ikrájából a kereskedelmi forgalomban „elbei kaviár” név alatt ismert árú is. Hazai halfajaink közül a nagyobb kecsege, csuka, fogas és ponty ikrájából készíthető kaviár, de ez nem feketedik meg, hanem vörös, vagy vörösbarna lesz. A márna (*Barbus*) fajai és a pontycsaládba (*Cyprinidae*) tartozó egyik-másik fehér hal ikráját mérgesnek tartják, mert élvezete emésztési zavarokat, hányást és hasmenést okoz.

A másodminőségű kaviár aprószemű, kenőcszerűen kenhető és sósabb; íze úgy viszonylik a viza-kaviáréhoz, mint a cikória a babkavéhoz.

Dr. Lovassy Sándor.

A hangszűrők. Az elektromos rezgések körében ismeretesek a sűrítőből és tekercsből álló szűrők, amelyek csak bizonyos rezgéseket engednek át. Ezeknek megfelelően STEWART¹ hangszűrőket szerkesztett három különféle alakban. Az alacsony

¹ Phys. Berichte, 5. köt., 1547. I., 1924.

rezgésszámokat átengedő hangszűrő két közös tengelyű hengeres csőből áll, melyeknek közét egyenlő távolságra levő kereszt-falak szakaszokra osztják. A belső cső oldalán nyílások vannak; a megszürendő hangot a belső csővön vezetjük át. Ha pl. a belső cső sugara 1'2 cm, mindegyik szakasz 6'5 cm², két szomszédos fal távolsága 1'6 cm és a szűrőnek 4 szakasza van, akkor 3200 rezgésszámon alul a hang energiájának 90%-át átengedi, magasabb hangnál hirtelen nagy csillapodás áll elő. Az átengedett hang határát a szűrő méretei szabják meg.

A magas rezgésszámokat átengedő szűrő széles cső, melyből rövid oldalcsövek ágaznak ki. Pl. a 10 cm hosszú és 1 cm átmérőjű cső, melyből 0'28 cm széles és 0'5 cm hosszú csövek ágaznak ki, 800-nál magasabb rezgéseket átenged.

A hangsávokat átengedő szűrő az előbbi kettő összetétele. Két, közös tengelyű cső köze szakaszokra oszlik. A belső csőből oldalcsövek nyílnak a szakaszokba. Pl. ha három szakasz mindegyike 5 cm hosszú, a belső cső átmérője 0'5 cm, az oldalcsövek átmérője ugyanakkora, hossza 2'2 cm, a gyűrűs szakaszok pedig 28 cm² nagyok, akkor a szűrő a 270—350 rezgésszámokat engedi át. STEWART számítással meg tudja határozni a méreteket, ha megadott hangközt akarunk átengedni.

Mint látjuk, az eszköz könnyen előállítható. A hangcsoporthoz ilyen úton a nem kívánt összetevőket ki lehet küszöbölni. A radiotelegrafiában a zavaró rezgésszámokat távol lehet tartani, továbbá közös antennával egyszerre különböző jeleket lehet felvenni.

Mende Jenő.

A hélium vegyülete. A héliumot, mint nemesgázt ismerjük, vagyis mint olyant, mely más anyaggal vegyületet nem alkot. Évvel szemben már FRANCK felvetette azt a gondolatot, hogy a héliumnak van olyan igen állandó módosulata, melynek vegyületei lehetnek. Ezt a kérdést BOOMER¹ vizsgálta alaposabban RUTHERFORD ajánlatára. Héliumnak és higany, jód, kén vagy foszfor

¹ Nature, 115. köt., 16. lap, 1925.

gőzének keverékét elektronokkal bombázta, úgy, hogy béta-sugarakat vezetett a keveréken át. Az edénybe folyékony levegővel hűtött lapot állított. A hélium eltűnt, és pedig sokkal rövidebb idő alatt, mint közönséges viszonyok között kisülési csőben. A hűtött lapon szilárd réteg rakódott le, melyet BOOMER a hélium vegyületének gondolt. Sok kísérlettel kimutatta, hogy ez a jelenség nem elnyelés vagy tapadás eredménye. Ha a felületet nem hűtötte, akkor a hélium alig, vagy csak igen kis mértékben tűnt el. A lap melegítésénél a réteg meghatározott hőmérsékleten igen gyorsan felbomlott és az eredeti héliummennyiség mutatkozott. Higany és jód esetében ez a hőmérséklet közel -70°, kén és foszfor esetében pedig -125°. Foszfor jelenlétében a lerakódás sárgaszínű. BOOMER további kísérletekkel akarja a kapott termékeket megvizsgálni.

M. J.

Az időjárás és a légköri elektromosság. A levegő elektromos állapota ma még nem szerepel a napi meteorológiai jelentések rovatai között és ha újabban sűrűbben is találkozzunk a levegő vezetőképességére vonatkozó közlésekkel, ennek szerepe a légkörben még nem ismeretes minden vonatkozásban.

MARKGRAF HANS legutóbb a szél és az időjárás okozta változásokat vizsgálta a potsdami lélegelektromossági méréseken. Szerinte a levegő elektromos vezetőképessége másodrangú szerepet visz a meteorológiai elemek között és menetében érzékenyen tükröződik vissza a szél és az időjárás hatása. Általában mindezen hatások annyiban jutnak kifejezésre, amennyiben a levegő átlátszóságát megváltoztatják. Így pl. a párával és füsttel teli északeleti városi szél Potsdamban rendkívül nagy mértékben fokozza a levegő elektromos vezetőképességét.

MARKGRAF vizsgálatai megerősítették azt a tényt, hogy azokon a napokon reggel, amelyeken zivatarok jelennek meg, a vezetőképesség az előző naphoz és havi középhez képest nagyobb. Ez a különbség azonban oly csekély, hogy prognózis céljára nem alkalmazható.

Nagy mértékben hat a légnyomási eloszlás. Legnagyobb a vezetőképesség a depresszióknál, ami a felhőzet szaporodásával függ össze. Általában MARKGRAF szerint a felhőzet és légnedvesség hat csupán közvetlenül a lélegektromosságra, a többi elem szerepe csak közvetett.¹

Szolnoki Imre.

A vitaminok kémiai összetétele. A vitaminokról szóló irodalom, különösen az angolnyelvű, óriási terjedelmű. Folyóiratainkban is több ízben írtak róluk. Az effajta hosszabb közleményekben rendszerint azt találjuk megemlítve, hogy kémiai összetételükről és szerkezetükről még semmit sem tudunk. Úgy látszik azonban, hogy belátható időn belül ki fogják deríteni a vitaminok kémiai összetételét és sajátosságait is.

Amennyire e sorok írójának módjában volt a külföld irodalmához hozzájutnia, az első fecskének e téren² TAKAHASHI K. és KAWAKAMI K. értekezését tekinthetjük. E mű szerzőinek sikerült az A-vitamint majdnem tiszta állapotban, a csukamájolajból, a vajból és a tojás sárgájából leválasztani. Vizsgálataik szerint az A-vitamin, melyet 1 grammnyi mennyiségben 1 kg-nyi anyagból állítottak elő félig kristályos alakban, szénből, hidrogénből és oxigénből áll; nitrogéntől mentes és aldehydszerű vegyületnek tekinthető. Nagyon nedvszívó és a lugos ezüstoldatot, a Fehling-féle oldatot és a foszforwolfrámsavat redukálja. Fény és oxigén jelenlétében bomlékony. Hidrogénnel platina-korom jelenlétében redukálva hatástalanná válik. Állandó, ha éterben, borszeszben, de különösen ha zsírban oldjuk. Víz nem oldja. Ellenben benzin, acetón és más szerves eredetű oldószerek igen. Chloroformos, vagy széntetrachloridos oldata adja a lipochrom kémhatást és japán savanyú agyaggal kék színt ölt.

E vegyülettel élettani kísérletet is végeztek. Az A-vitamin hiánya következtében halálához közel álló egér egészsége helyre-

állott, ha annak tíz napon át naponta 0'08 mgm-ot adtak be belőle.

SEIDELL A.¹ leírja egy kristályos pikrát készítését, amely a „B” jelzésű vitamin (növekedési vitamin, beriberi elleni védőanyag) sajátosságait mutatja. SEIDELL a sörélesztőből indult ki. Régebbi kísérleteit folytatva azt a részletet (frakciót), amelyet a Fuller-féle föld nyelt el, viszonylag oldhatatlan pikrát alakjában csapta le és végül ezt legalább kétféle, határozottan kristályos vegyületté különítette el; közülök az egyik határozottan hatásosnak bizonyult a beri-beri ellen. Részletesen közli az alkalmazott eljárást is. A kétszer kristályosított pikrát szabálytalan alakú, átetsző kristályos pelyhekből áll, amely 2 mgm-os adagokban megvédett teljesen kifejtett fiatal galambokat a beri-beri ellen. A két pikrát kémiai összetételét is megállapította; meglehetősen egyező összetételüket az alábbi képlettel fejezi ki: $C_6H_{18}O_2N_3(OH)C_6H_2(NO_2)_3$.

Dr. Windisch Richárd.

A Rhenánia-foszfát. Ennek az újabb foszforsavtartalmú műtrágyának gyártását a háború folyamán kezdetek meg a *Ver-einigten Chemischen Fabriken Rhenania A.-G.* aacheni gyárában. A Németbirodalomban fenti néven árúsítják. A külföldön Vesztafoszfát néven is ismerik. Gyártási nyersanyaga krétafoszfát és fonolit. Mindkettőt porítják, kellő arányban jól összekeverik. Ezután vagy akna-, vagy forgatható kemencében mintegy 1200–1300 C°-nyi hőmérsékleten összeolvasztják. A kemencéből kikerült salakszerű tömeget lehűlés után nagyon finomra megőrlik s ez az őrlemény a Rhenánia-foszfát.

Gyártása a superfoszfátétól abban különbözik, hogy nem kénsavval tárják fel a nyersfoszfátot, hanem lúggal, illetőleg bázisos természetű testekkel, magas hőfokon. A Rhenánia-foszfát gyártása, rövid idő alatt tökéletesedett. Ennek következménye volt a gyártmány tökéletesedése is. A jelenleg árúsított 25, esetleg ennél is több százalék

¹ Meteorolog. Zeitschr., 1924, 166–169. l.

² Experiment Station Record, 50. köt., 9. füzet, 801–802. lap.

¹ Experiment Station Record, 51. köt., 4. füzet, 311–312. lap.

összfoszforsavat tartalmaz. Ennek zöme két százalékos vizes citromsavoldatban feloldódik. Van benne $2\frac{1}{2}$ százalék káli és 30—40 százalék mész. Nagyon finomra van megőrölve, ezért jól elhínthető. Nem maróhatású és nem vízszívó. Mindenféle trágya-fajtával, amely a mész hatására meg nem változik, vagy el nem bomlik, összekeverhető.

• A végzett trágyázási kísérletek szerint trágyázó értéke ugyanolyan, mint a Thomas-salaké. Azaz: aminő hatást 25 kg Thomas-salakban adott foszforsavval elérünk, ugyanolyan várhatunk ugyanennyi Rhenánia-foszfátban adott foszforsavval is.

Dr. Windisch Richárd.

Új nitrogénműtrágya. Főleg kertészeti célokra hirdetnek és árúsítanak újabban nitrogénműtrágyát, *Floranid B. A. S. F.*, *Urea B. A. S. F.* néven. Ez a vegyület a fiziológiai kémiaiól jól ismert karbamid, magyarul húgyanyag.

Az állati szervezetben felbomló fehérjemű vegyületek végső oxidációs terméke ez. A szervezetből a vesék működése révén a vizelettel ürül ki. A talajba hozva elég gyorsan ammóniává, illetőleg végtermékben salétromsavas sókká változik. A húgyanyag alkotórésze az istállótrágyának is. A növény által aránylag nagyon könnyen elvehető nitrogéntáplálék, amelyet az istállótrágya szolgáltat, főleg a húgyanyagnak köszönheti eredetét.

A *floranid* szintetikus úton készült húgyanyag. Gyártja a Badische Anilin- und Sodafabrik Ludwigshafen am Rhein. Nevezett gyár a levegőben lévő szabad nitrogén értékesítésére megszerezte a HABER-BOSCH-féle szabadalmakat. Ezeknek gyakorlati kihasználására két óriási gyártelepet épített Oppau-ban és Merseburg-ban. E gyárakban szintetikus úton ammóniát, salétromsavat és ezek sóit gyártja. Utóbbiak közül főleg a műtrágyául használhatókat. E gyárak egyikében készül a szintetikus húgyanyag is ammónia és széndioxid egymásra hatása révén.

A *floranid* közel 40% nitrogént tartalmaz s ennek köszönheti trágyázó hatását és értékét. Forgalomba kicsiben $\frac{1}{2}$ kg-os bádogszelencékben kerül. Nagyban is beszerezhető zsákolva, Trágyául szilárd és feloldott állapotban használható. Szilárd alakban főzelékfélék és dohány trágyázására használják 1 négyzetméterenként tíz-tizenöt gr-ot elhintve és a talajba jól bemunkálva. Vízben oldottan virágok trágyázására ajánlják. Az 1:1000 arányban készült oldattal óvatosan úgy kell megöntözni a növényeket, hogy abból se a levelekre, se a fiatal hajtásokra ne jusson. A dobozokon, amelyben árusítják, használati utasítást találunk és szigorúan ennek értelmében kell használni, különben kárt teszünk a növényekben.

Dr. Windisch Richárd.

A CSILLAGOS ÉG.

(4.) 1925. június havában.

Bolygók: A Merkúr június 20-án belső együttállásban van a Nappal; addig hajnal-, azután alkonycsillag, mely most sebesen haladva a Bika és az Ikrek csillagképén vonul át. — A Vénus mint alkonycsillag átlag $20^h 45^m$ körül nyugszik és a Fiastyúk vidékéről a Pollux közeléig jut. — A Mars a δ Geminorum szomszédságából a Rák csillagképében levő Jászol rikkas csillaghalmaz felé tart és középsben $21^h 45^m$ tájban nyugszik. — A Jupiter a σ Sagittarii és az α , β Capricorni közt lassan hátrál; átlag $21^h 20^m$ körül kel. — A Saturnus $1^h 50^m$ tájban nyugszik és még mindig hátráló mozgásban a β Librae és az

α Virginis között vesztegel. — Az Uranus az ι Piscium 4 edrendű csillagtól 8^0 -kal délre és 2^0 -kal keletre áll és középsben éjfélnél kel.

Tünemények: Június 3-án $2^h 27^m$, 4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-én 9^h -kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 6-án $22^h 48^m$ -kor holdtölte. — 8-án $1^h 13^m$, 8-kor a μ Sagittarii 40-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 5^h-kor a Hold a földközépsben. $23^h 5^m$, 8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-én 8^h -kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 11-én $1^h 24^m$, 3-kor az ι Capricorni 43-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. —

13-án 2^h 26^m, 8-kor a ψ Aquarii 4⁵-ödrendő, majd 3^h 22^m, 8-kor a ψ^2 Aquarii 4⁶-ödrendő csillag együttállása a Holddal, fődés. 13^h 44^m-kor utolsó holdnegyed. — 15-én a Nap átmérője: 31' 29". A Saturnus átmérője: 18" 3; gyűrűjének átmérője: 41" 2 és + 13" 2. — 15-én 0^h 59^m, 8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-án 7^h-kor a Merkúr pályájának napközelségi pontjában (perihélium). — 20-án 6^h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. 21^h 4^m, 5-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21-én 7^h 17^m-kor újhold. 11^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. 22^h 30^m-kor a Nap a Rák jegyébe lép; a nyár kezdete, nyári napforduló. — 22-én 19^h-kor a Vénusz együttállásban a Holddal. — 23-án 2^h 53^m, 8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 9^h-kor

a Hold a földtávolban és ugyanekkor a Vénusz perihéliumában. 19^h-kor Mars együttállásban a Holddal. — 24-én 21^h 22^m 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-én 23^h 39^m, 8-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-án 22^h 12^m, 8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 29-én 10^h 43^m-kor első holdnegyed.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1915. jún. 1-én 11 ^h 57 ^m 34 ^s 5	11 ^h 41 ^m 19 ^s 1
6-án 11 ^h 58 ^m 23 ^s 2	11 ^h 42 ^m 7 ^s 8
11-én 11 ^h 59 ^m 19 ^s 6	11 ^h 43 ^m 4 ^s 2
16-án 12 ^h 0 ^m 21 ^s 9	11 ^h 44 ^m 6 ^s 5
21-én 12 ^h 1 ^m 27 ^s 1	11 ^h 45 ^m 11 ^s 7
26-án 12 ^h 2 ^m 31 ^s 8	11 ^h 46 ^m 16 ^s 4

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(5.) Magyarország időjárása 1925. márc. havában. Végre egy önmagában véve szélsőségektől mentes, hideg és az ország nagy részében inkább száraz jellegű hónap, amelyet a hőnélküli és meleg februárius után hóban való gazdagság is jellemez. Mégis, időjárási évkönyveinkben külön ki kell emelnünk ezt a hónapot, mert hiszen mintegy $\frac{1}{2}^{\circ}$ — 1° -kal melegebb a februáriusnál, tehát a hőmérséklet menetében erős visszaesés jelentkezett, ami márciusban elég ritkán szokott ($7^{\circ}/_{10}$) előfordulni. A szabályszerű évi menetben februáriusról-márciusra már 5° -os felmelegedésnek kellene beállania.¹ A hőmérséklet tekintve, a hónap 2 meleg és 1 hideg periodusból állott, u. i. 9-éig bezárólag minden egyes nap jóval melegebb volt (4-e 7° -kal haladta meg az 50 éves értéket) és 10-étől 21-éig nap-nap mellett hidegebb volt az időjárás (13-a a leghidegebb, $6^{\circ}4'$ hiánnyal). Majd újból meleg napok következtek. A hőmérsékleti változékonyság közel normális volt ($1^{\circ}98^{\circ}$).

A budapesti ötnapos hőmérsékleti közepes és eltérések a normálistól a következők:

márc.	2-6.	7-11.	12-16.	17-21.	22-26.	27-31.
1925	3.4	4.6	4.9	6.9	6.9	8.8
eltérés	+3.3	+0.6	+5.0	-5.6	+2.7	-0.9

A hőmérséklet havi közepi 4° (Tarcal) és 6° (Szeged) közé estek. A normálshoz viszonyítva a Dunán-úl volt a leghidegebb, az ország délkeleti részében már némi hőfőlség jelentkezett, viszont az északi

vidékeken alig volt a hőmérséklet a sok évi átlag alatt.

A havi középhőmérsékletek és normális értékei, valamint eltérései (C°) a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
C-f o k o k b a n			
Magyaróvár	4.4	4.9	-0.5
Keszthely	4.7	5.6	-0.9
Pécs	5.2	5.7	-0.5
Budapest	5.2	5.7	-0.5
Kalocsa	4.9	5.4	-0.5
Szeged	5.8	5.6	+0.2
Debrecen	4.2	4.2	0.0
Nyiregyháza	4.2	4.0	+0.2
Tarcal	4.1	4.3	-0.2
Eger	4.3	4.5	-0.2

A legnagyobb felmelegedések 26-27-én 18-20^o körül ingadoztak, míg a legerősebb lehűlések 13-14-én -4, -8^o-ot tettek ki, a talaj mentén azonban -12^o-ra is leszállt a hőmérséklet az erős éjjeli hőkisugárzás következtében (Budapesten -12, Kécskeméten -11^o).

A hőmérsékleti szélsőségek a terminus-észlelések szerint a következők voltak:

	Maximum		Minimum	
	C°	nap	C°	nap
Magyaróvár	17.6	27.	-8.0	13.
Keszthely	17.2	25.	-6.2	14.
Pécs	18.8	27.	-4.2	14.
Budapest	18.2	26.	-5.9	13.
Kalocsa	19.1	27.	-5.8	14.
Szeged	20.0	27.	-4.8	19.
Debrecen	20.2	26.	-5.5	14.
Nyiregyháza	20.4	26.	-7.5	14.
Tarcal	19.6	26.	-7.6	14.
Eger	18.6	26.	-8.0	14.

¹ RÉTHLY ANTAL: Rendellenességek a hőmérséklet évi menetében Budapesten. (Az Időjárás, XXIX. évf., 1925, 41-44. lap).

Ezen szélső értékekre jellemző, hogy amíg a maximumok alig 1—2^o-kal haladták meg a februáriusi értékeket (Budapesten és Pécsen 1^o-kal), addig a minimumok 4—5^o-kal voltak alacsonyabbak a tavasz első hónapjában, mint a tél utolsó havában! Márciusban 13 fagyos nap volt, míg februáriusban csak 6.

Március csapadékmérlegét felállítva a havi összegek 17 mm (Nyiregyháza) és 55 mm (Szekszárd) között ingadoztak és amíg az előbbi vidéken 56^o/o-nyi hiány, addig Tolnában, Baranyában, valamint Eger és Szeged környékén mintegy 6—7^o/o-nyi csapadéktöbblet mutatkozik. A hónap első fele országsszerte csapadékos volt, aránylag sok hóval és havas esővel, míg 16-tól 26-ig (a 21-i kis esőtől eltekintve) száraz idő uralkodott, erős köd-, harmat-, de különösen dér-képződéssel. A csapadékos napok száma nagy, azaz 8—10 volt, köztük 6—8 havas nappal, és így bár kevés csapadék hullott, annak nagy része a szomjas talajnak jutott. A havas napok nagy száma a havat teljesen nélkülöző februárius után különös figyelmet érdemel. Ez az ellentétes viselkedés természetes következménye annak, hogy a március jóval hidegebb volt a februáriusnál. Az ország déli és keleti részein március elsején nagyobb zivatarok voltak, sőt Szekszárdon és Szegeden jég is esett.

A csapadék havi összegei, a normális-tól való eltérések mm-ekben, ^o/o-okban és a csapadékos napok számai alábbiak voltak:

	Összeg mm	Eltérés mm	%	Napok	Hóval
Szontgotthárd	21	-22	-50	9	3
Magyaróvár	27	-14	-34	11	1
Keszthely	30	-13	-30	10	4
Pécs	27	-36	-57	(6)	3
Budapest	40	-6	-13	14	9
Kalocsa	37	-1	-1 ¹ / ₂	11	6
Orosháza	35	-1	-1 ¹ / ₂	15	6
Debrecen	25	-14	-36	8	2
Nyiregyháza	17	-22	-56	11	7
Tarcal	20	-16	-45	10	4
Eger	39	+2	+5	11	4
Gödöllő	43	+2	+5	13	8

A levegő nedvessége átlagos körüli értéket mutat (Budapesten 68^o%, az eltérés -3^o/o) és a hónap első felében igen nedves, a másodikban azonban száraz volt. Így különösen 28-án, amikor Budapesten 35 és Szerepen 23^o/o-ot ért el. A borulás havi átlaga ^o/10, a normálisnál valamivel magasabb, bár a napsütéses órák száma mégis nagy. Budapesten 163 óra (többet 52 óra) és 3—4 napsütésnélküli nap volt. A leghosszabb ideig 31-én sütött a nap, amikor 11⁴ órán át jelzett a napfénytartam-mérő.

A felette változatos légnyomáseloszlás eredményeképpen a szélszónokok ebben a márciusban nem mutatnak fel állandóságot, és amíg az ország nyugati felében a N és NW, addig déli és keleti részeiben inkább a S és SW szelek jutottak túlsúlyra. A párolgás összegei Budapesten 27 mm (hiány 2 mm). A talajhőmérséklet havi közepe 0^o, 0^o,5, 1^o, 2^o és 4^o mélységben 4^o, 5^o, 5^o,8, 7^o,6 és 10^o C^o, amelyek a sok évi átlaghoz képest mintegy egész fokkal magasabb hőmérsékletéről tesznek tanúságot.

A légnyomás budapesti havi középértéke a tengerszínre átszámítva 761⁵ mm és csak 0¹ mm-rel haladja meg az 50 éves átlagot. Legmagasabb 19-én volt 770⁸ mm-rel, míg legmélyebbre 8-án süllyedt a barométer, amikor 753² mm volt.

Amikor a hőmérséklet évi menetében az egész hónapra jellemző hőmérsékleti megfordulás áll elő, akkor a két hónap között a légnyomás átlagos eloszlásában igen lényeges különbségnek kell lennie. Az idei március hőmérséklete, ahelyett, hogy emelkedett volna, még süllyedt a februáriushoz képest, azonban nem a márciusnak, hanem éppen a februáriusnak légnyomási eloszlása volt rendkívüli és így a közel normális március is rendkívülivé vált. Elsején Európa déli részeit minimumok borították, míg a magas légnyomás északon vonult kelet felé. 5-ére már északon volt a minimum, míg nyugatról erősen kifejlődött maximum vonult fel, de nem tudott elhelyezkedni a kontinensen, mert újabb északi depresszió ereszkedett le és egyidejűleg az Adria felett egy másodiklagos minimum alakult ki. Napokon át ilyen maradt a helyzet és a maximumok mintegy szokatlan ütem észak felé tolódtak el. 14-én a benyomult Atlanti-océáni maximummal egyidejűleg erős lehűlések voltak, majd egy időre állandósult az anticiklonális helyzet és Középeurópa fölé került a légnyomási maximum magva. 21-ére lényeges változás állott be. Északon és a Földközi-tenger felett is alacsony, keleten és nyugaton magas lett a légnyomás, általában felette bonyolulttá vált a légnyomási eloszlás és depressziók követték egymást, részben hazánkat is érintve. Egy-két napig emelkedő légnyomás és szárazabb idő állott be ismét, míg a 26-án az aránylag mély adriai depresszió vonult fel, az ismert V/b útvonalon északkelet felé haladva sok helyütt esőzést okozott, de mennyisége szerencsére sehol sem volt katasztrofális. 29-én a nyugati maximum végre elhelyezkedett a kontinens felett és a hónap végével ismét szép derült időjárás állott be.

Március 9-én az északkeleti hóviharban.

Island partjain 73 halász pusztult el. 11-én Észak-Olaszországban erős hóvihár volt, az Alpokban hógörgetegek okoztak katasztrófákat. Még Rómában és Nápolyban is havazott, és jellemző a hidegre, hogy Nápolyban 3 ember megfagyott. Észak-Amerikában Indiana államban 18-án irtózatos tornádó pusztított, amely számos várost döntött romba és az eddigi hírek szerint kb. 900 ember halálát okozta.

Dr. Réthly Antal.

(6.) Az 1925. március 18-i északamerikai tornádók. Ez idén március 18-án d. u. több tornádó száguldott végig Missouri, Illinois, Indiana, Kentucky és Tennessee államok határos részein. 1884. februáriusa óta ez volt az Unióban a legnagyobb időjárási katasztrófa. Hiteles megállapítások szerint 830 halott, mintegy 3000 sebesült esett áldozatul, az anyagiakban tett kár 18 millió dollár (90 millió aranykorona). Több község teljesen elpusztult.

1916—1924. években 9 év alatt az Unióban 876 tornádó pusztított és 2242 emberéletet követelt áldozatul, míg a kár 92 millió dollárt tett ki (460 millió arany korona). A legnagyobb pusztulást 1884. február 19-én 57 tornádó-pálya okozta, 1200 halálos balesettel és 3000 sebesülttel s ezen az egy napon a kárösszeg meghaladta a 35 millió dollárt (175 millió aranykorona). Második helyen áll az 1896. évi május 26-i St.-Louisban pusztított tornádó, 425 halottal, rengeteg sebesülttel, a kár 13 millió dollár (65 millió aranykorona). Sorban a harmadik a tavalyi ohioi bel-i tornádó (június 28.), amikor az anyagi kár értéke elérte a st.-louist és 83 halottat s több száz sebesültet állapítottak meg. Csak a múlt év júniusában az Unióban a tornádók okozta kár meghaladta a 25 millió dollárt. (Monthly Weather Review, 1924 és Bulletin of the American Meteorological Society, 1925).

R. A.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(19.) Kérek szíves felvilágosítást az újabban forgalomba kerülő „stimuláló szerek-ről”, amelyekkel állítólag 60% termésmöbbllet érhető el.

G. S. (Budapest).

(20.) Igaz-e, hogy nemcsak a kecsgefajok ikráiból, hanem egyéb halak ikráiból is készíthető kaviár. Ebben a föltevésben 8 héttel ezelőtt háztartásomban egy csukának az ikráit kellően megtisztítva és elmorzsolva, jól besózták és ételolajban a napra tették; azóta a két ablak között a napon áll, de nem feketedik meg, csak barnapiros lett!

Kérdem, így készítik-e az igazi kaviárt is?

G. T. (Győr.)

(21.) Milyen megbízható eszközökkel mérik a szélességséget, illetőleg a repülőgép sebességét?

G. T. (Győr.)

(22.) A magyarországi vakondok bőre értékes-e? Milyen a kikészítési módja? Erdeemes volna-e lehetséges-e tenyészteni? Mi a fogási módja?

B. B. (Zirc).

FELELETEK.

(19.) Termésmöbblletet létesítő „stimuláló szerek”. Lásd „A vetőmag csávázására szolgáló „stimuláló”, vagyis serkentő hatású anyagok” címen a mostani füzet 167. lapján közölt cikket. A szerkesztő.

(20.) A kaviár készítmódja. Lásd az e címen folyóiratunk mostani füzetének 169. lapján megjelent ismertetést.

A szerkesztő.

(21.) A szél és a repülőgép sebességének mérése. A szél sebességének mérésére többféle műszer szolgál. Mind-egyik megközelítőleg egyformán megbízható gondos kezelés és ellenőrzés mellett.

Ilyenek: a Wild-féle szélzászló nyomó-lapja, vagy a Richard-féle gömbsúlyú inga, amelyek közvetlenül a szél nyomását adják s adataikból a szél sebességét át-

számítással kapjuk. A különböző kanalas szélmérők (Robinson-féle szélkerék) működése azon az elven alapul, hogy a szél nyomása kisebb a domború felületre, mint az ugyanolyan keresztmetszetű homorú felületre. Ha tehát függőleges tengelyre vízszintes pálcát erősítünk és a pálca két végére egy-egy csészét helyezünk, amelyek közül az egyik a homorú, a másik a domború oldalával van szemben a szélllel, akkor a tengely — bármely irányból fújjon is a szél — mindig egyértelmű forgást végez. A forgás annál gyorsabb, mennél erősebb a szél, így a forgás gyorsaságából következtethetünk a szél sebességére. A kerek szélmérőket (turbinákat) az a nyomás mozgatja, amely az áramlás síkjára ferdén álló lapot éri.

Magasabb légrétegekben uralkodó szél irányának és sebességének mérésére papiros- vagy gummiléggömböket használnak, amelyeknek emelkedési sebessége szabályozható. Ha a léggömb útját teodolittal követjük, megszerkeszthetjük a pálya vetületét a vízszintesben s az megadja a szél irányát és sebességét különböző magasságokban.

Nagyobb sebességek esetén, amilyen pl. repülőgépen tapasztalható, használjuk ugyan a kanalas szélmérőt, de az ú. n. *anemolachometer* formájában. E műszer-nél a tengely egy köringát forgat, amelynek síkja nyugalom esetén nem merőleges a tengelyre. Mennél erősebb a forgás, annál jobban közeledik a köringa síkja a tengelyre merőleges helyzethez s ez az elmozdulása mozgatja a mutatót, amely a km/óra szerint beosztott számlap előtt mozog. Igen elterjedt eszköz a repülőgép sebességének a mérésére a Pitot-cső, amely-nél a levegő nyomása egyik szárán zárt U alakú üvegcsőben levő folyadék felszínére hat. Vagy úgy, hogy a folyadék felszíne a nyitott ágban növekedő nyomás következtében süllyed, vagy pedig, hogy a légáramlás felette elsuhan, szívást gyakorol és a folyadék felszínét emeli.

Hasonló elv alapján működnek az ú. n. *szélőkészmérők*, amelyek a szélesebesség hirtelen változásai iránt érzékenyebbek, mint a kanalas és kerekas szélmérők.

A meteorológiai műszerek ismertetése megtalálható bármely nagyobb meteorológiai kézikönyvben. Elsősorban az ez évben megjelent: *Dr. Róna Zsigmond: „Meteorológiai Megfigyelések Kézikönyve”* c. munkájában. A repülőgépműszerek ki-merítő leírását adja *Kurt Bennewitz: Flugzeuginstrumente*, 1922.

Azemlített műszerek, amennyiben repülő-gépen használatosak, a viszonylagos sebes-séget adják, azaz a gép sebességét a köz-vetellen légi környezethez képest. A gép sebességét a Föld felszínéhez képest a repülő abszolút sebességnek nevezik, ez összetevődik a gép mozgásából a levegő-ben és a levegő mozgásából a Föld fel-színéhez képest. Az abszolút sebességet pusztán műszerekkel mérni nem tudjuk, annak meghatározására szükségünk van a Föld felszínén megtett út ismeretére.

Az abszolút sebesség mérésének az a legegyszerűbb módja, hogy megmérjük azt az időt, amely két ismert távolságra fekvő pont feletti átrepülés között eltelt. A távol-ság (km) és a reáfordított idő (óra) hánya-dosa adja a föld felszínén mért, tehát az abszolút sebességet (km/óra).

Ugyanígy meghatározható nemcsak

az abszolút, hanem a levegőhöz viszonyí-tott relatív sebesség, sőt a szél iránya és ereje is egyszerre, ha a repülés olyan háromszög szárain történik, amelyeknek hosszúságát ismerjük. *Dr. Hille Alfréd.*

(19.) **A vakondok bőre.** A magyarországi vakondok bőre éppen olyan jól kikészíthető bélésanyag, mint bármely más erre al-kalmas állat bőre. Bársonyosságánál és tö-möltségénél fogva női bundabélésnek kivá-lóan alkalmas. Tartósnak is van olyan tar-tós, mint a házinyúl prémje. A vakondok fogásának módja többféle: könnyűszerrel ejthetjük zsákmányul, ha a föld felszínén, kőszál; a kertész kora reggel és estefelé fogja, olyankor, amikor munkában van és a földet túrja a föld színére. Egy jó mélyen vágó kapával lesben áll az előbb még mozgó vakondtúrás mellett, s mikor újra túr az állat, a hirtelen földbevágtott kapájával a föld színére veti azt. Fogására használnak ezenkívül speciálisan szerkesztett vakond-fogókat is, amelyek közül a legjobb talán az az egyszerű forrasztott zinkpléhcső, melyben a cső mindkét oldalán a cső közepe felé ferdén néző kihegyezett szélű ugycsapó van, amelyet a vakondok járataiba süllyesztenek. Ha bele-megy a vakondok, biztosan megfogja. Leg-sikeresebben űzhetjük vakondok vadászata-tunkat árvíz idején, amikor egy-egy vízből kiálló szárazulaton néha 20—30 is fogható. A vakondok téli és nyári bundája között, minthogy földalatti életet él, alig van különbség. A vakondok bőre nyúzás után egy deszkára gombostűkkel, apró szegekkel — nyers oldalával kifelé, vagyis a szőrös oldalára fektetve — kifeszítendő és szellős, árnyékos helyen kiszáritandó. A tűzhelyen vagy napon szárított bőrök „elégnek” és hasznavehetetlenekké válnak. A napon szárított bőröket egyetlenegy szűcs sem vállalja el további kidolgozásra. A döglöt-ten talált vakondok bőre rendszeren pállott, s így használhatatlan. A bőrök házi kikészí-tésének módját már közöltük (Természettud. Közl., 54. köt., 192. lap). Vakondokat seholsem tenyésztene; igen költséges be-rendezést igényelne tenyészhelyük, hogy meg ne szökhessenek, és betelepítés után, minthogy igen falánk és összeférhetetlen állatok, a tenyészállatok egymást falnák fel. Az I. rendű vakondokbőrök kereske-delmi értéke ez év januárjában 0'25—0'35 birodalmi márka volt. Hazai szűcsaink legtöbbje a nyers vakondokprémárút csak abban az esetben veszi át, ha abból leg-alább egy bunda bélése kitelik. Hazánkban a vakondokprém a nem nagyon keresett prémárúk közé tartozik.

Dr. Éhik Gyula.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrészt ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 60.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. MÁJUS.

819. FÜZET.

Egyéni és faji különbségek a vérben.

Azt szokták mondani, hogy az élőszervezetnek egyik legcsodálatosabb tulajdonsága, amelyet semmiféle physiko-chemiai jelenséggel sem lehet eddig megmagyarázni, a specifikus antitesteknek a termelése. Ha valamilyen baktérium fertőzi meg a szervezetet és ez maga, vagy csak a mérge bekerül a vérpályába, akkor a szervezet sejtjei olyan anyagokat, úgynevezett antitesteket termelnek, amelyek egészen specifikusan ezen baktérium, vagy ezen baktérium mérge ellen hatnak. Az előbbit elpusztítani, utóbbit közömbösíteni tudják ugyanúgy, mint ahogy a lúg közömbösíti a savat.

De nemcsak baktériumok és mérgek ellen termel a szervezet antitesteket, hanem, amint régen ismeretes, különböző fehérjék és növényi és állati sejtek ellen is.

Ha egy állatnak, pl. nyúlnek a vérereibe tyúktójas-fehérjét fecskendezünk, úgy, hogy a nyers tojásfehérjét előbb konyhasós vízben feloldjuk, akkor ennek az állatnak a vérsavója azt a jellegzetes specifikus tulajdonságot kapja meg, hogy néhány nap múlva a tyúktójas-fehérjét rendkívül nagy hígításokban kicsapja. Rendesen úgy járunk el, hogy nem egyszerre, hanem többnapos időközökben háromszornégyyszer fecskendezünk be ebből az idegen fehérjéből és azután veszünk csak a nyúlból vért. A savót eltehetjük. Kis kémcsövekben leforrasztva és fénytől védetten évekig is eltartható anélkül, hogy hatásában változna. Ha ebből a savóból egy olyan híg tojásfehérje-oldathoz, amelyben — mondjuk — egy millió rész vízben csak egy rész tojásfehérjét oldottunk, egy kémcsőbe adunk egy cseppet, akkor finom zavarosodás, ha pedig töményebb fehérjeoldattal csináljuk meg ugyanezt, fehérjes csapadék keletkezik. Nem keletkezik csapadék, ha nem tyúktójas-, hanem pl. lúdtójas-fehérjével ismételjük meg ugyanezt a próbát.

Azt az anyagot, amely a nyúl savójában megjelent és a tyúktójas-fehérjét kicsapja, *praecipitin*-nek nevezik. Megjegyzendő, hogy azok a hígítások, amelyekben ezen serológiai módszerekkel fehérjét még ki lehet mutatni, oly nagyok, hogy a chemiának a rendes fehérje-reagensai (pl. a sulfosalicylsav, vagy a ferrocyankalium és ecetsav, amelyekkel tízezres hígításokban még ki lehet mutatni fehérjét) ezekben a hígításokban már nem elég érzékenyek ahhoz, hogy a fehérjét velük észrevegyük. Ez az organikus reagens tehát, amelyet maga az élőszervezet termel, alkalmas arra, hogy ezt a fehérjét ilyen óriási hígításokban is kimutassa. Még egy másik tulajdonságban is különbözik ez az organikus fehérje-reagens a chemiának legjobb fehérje-

reagensaitól. Kémiai módszerekkel ugyanis legfeljebb egymástól szerkezetileg igen messzeálló fehérjék különböztethetők meg. Egyáltalán nem sikerül kémiai úton különbséget kimutatni különböző fajú állatoknak a húsa, vagy különböző tojásfehérjék, vagy különböző vérsavók fehérjéje között. Ezek kémiaiilag egyformán viselkednek. De ebből még nem következik, hogy ezen állatok fehérjéi nem különböznek. Mert ahogy különböző a testalkatuk és különböző életviszonyok között különbözően viselkednek és különbözőképpen reagálnak külső hatásokra, úgy testük is különböző szerkezetű kémiai vegyületekből épül fel. Ezekre a kémiai különbségekre tud olyan finoman reagálni a precipitáló vérsavó útján a szervezet, mint ahogy nem tud reagálni semmiféle fehérje-reagensünk.

Ilyen precipitineket nemcsak tojásfehérjével, hanem ugyanúgy a legkülönbözőbb egyéb fehérjékkel szemben is lehet termelni. Így pl. vérsavóval, tojás- vagy izom-kivonatokkal. Igaz, hogy a specificitás nem egészen tökéletes, mert különböző fajú állatok izmaiból készült fehérjeoldatok kicsapódhatnak egy bizonyos állatizom fehérjéinek befecskendezése után keletkezett savó hatására. Ha azonban úgy állítjuk fel ezeket a reakciókat, hogy kipróbáljuk, hogy melyik az a legnagyobb hígítás, amelyben azt az idegen állati fehérjét ki tudja csapni, akkor kitűnik, hogy ez a legnagyobb hígításokban csak azon állatfaj izom-fehérje-kivonataival áll be, amely állatfaj fehérjéivel az injekció történt. Annyira tökéletes ez a faj-specificitás, hogy ennek segítségével sok esetben feltétlen biztossággal ki lehet mutatni azt, hogy egy bizonyos húspróba, vagy egyéb fehérjeanyag milyen állatfajtól származik.

Gyakorlatilag fel is használják ezt. UHLENHUTH ajánlotta arra, hogy megvizsgálják azt, hogy egy bizonyos húspróba valóban attól az állattól származik-e, amelytől a kereskedő állítja. Tegyük fel, hogy egy hurka megvizsgálásakor az a gyanú merül fel, hogy a hurkában lévő hús nem disznóhús, hanem pl. lóhús. Nincs olyan vegyi reakció, amely ezt a két húsfajtát egymástól megkülönböztetni tudná. Ha azonban ebből a hurkából kivonatot készítünk úgy, hogy vízben áztatjuk és oldatba hozzuk a fehérjét és azután kémcsőben összehozzuk egy olyan házinyúlnak a vérsavójával, amelybe lóvérsavót fecskendeztünk be, akkor ennek a házinyúlnak a vérsavója csapadékot, illetőleg zavarodást okoz a hurkakivonatban, ha abban lóhús volt. Ilyen módon ki lehet mutatni, hogy egy bizonyos húskivonat milyen állattól származik. Természetes, hogy ha nem lóhússal, hanem marhahússal oltottuk a nyulat, akkor annak vérsavója nem lóhússal, hanem csak marhahús-kivonatokkal fog csapadékot adni. És ugyanúgy lehet ezt bármilyen más húsfajta kiterjeszteni. Az egészségügyi húsvizsgálat nagy mértékben felhasználja ezt a próbát és sikerült is ezzel a vizsgálati módszerrel a hústermékek hamisítását erősen korlátozni.¹

Éppen úgy, mint ahogy a húsnak a származását meg lehet ilyen módon állapítani, különböző állatoknak a vérének is meg lehet különböz-

¹ Ezekben az esetekben vérsavó-antigennel oly precipitineket kaptunk, amelyek fajspecifikusan hatnak, vagyis azon állat minden szervfehérjéjével adnak csapadékot. Itt tehát faji különbségeket mutatunk ki különböző állatok fehérjéi között, amelyek azonban egy fajnál valamennyi fehérjében azonosak. Van egy fehérje (a szemlencse-fehérje), amely nem ad fajspecifikus, hanem szervspecifikus precipitineket, amelyek minden állatfaj szemlencse-fehérjéjével adnak csapadékot.

tetni. A törvényszéki orvostanban elég gyakran szokott az a kérdés felvetődni, hogy egy bizonyos vérfolt embervértől származik-e, vagy sem. A gyilkossággal gyanúsított sokszor avval védekezik, hogy a ruháján vagy késén talált vérfolt nem embervértől, hanem egy állatnak a leöléséből származik. A feladat akkor az, hogy bebizonyítsuk, hogy ez a vér állati vagy embervér-e? Erre a célra egy kísérleti állatot, pl. egy nyulat embervérrel oltunk be. Ha két héten belül háromszor $1-1\text{ cm}^3$ vért (ill. savót), amelyet egy embernek az ujjából, vagy a kar gyűjtőeréből vettünk, a nyúl gyűjtőereibe befecskendezünk, akkor abban olyan precipitinek keletkeznek, amelyek speciálisan csak embervérsavóval adnak csapadékot. A kérdéses vérfoltból oldatot csinálunk. Ha a folt a ruhán van, akkor vízbe áztatjuk; ha a földön van, összekapargáljuk és összegyűjtés után feloldjuk vízben és az oldatot erősen hígítjuk. Ha ehhez az embervérrel oltott nyúlnak a vérsavóját olyan hígításokban adjuk hozzá, amelyekben tapasztalat szerint ez a vérsavó emberi fehérjét ki tud csapni, akkor ezekben a kémcsövekben zavarodást kapunk, jelölül annak, hogy ez a vér embervér volt. Ha ugyanezt marha-, kutya-, vagy csirkevérral csináljuk, akkor nem fogunk csapadékot kapni. A reakció tehát fajspecifikus. Régi, sokhónapos, látszólag teljesen elrothadt vérfoltok is megvizsgálhatók ilyen módon. Ha egy másik esetben pl. arról akarunk meggyőződni, vajjon a gyilkosnak az a védekezése, hogy ez a vér csirkevér, valóban igaz-e és nem elégszünk meg azzal, hogy kimutatjuk, hogy nem embervér, akkor azt kell tennünk, hogy a kísérleti nyúlba csirkevért fecskendezünk be és ha ennek a vérsavója azután egy idő múlva képes arra, hogy a csirkevérral csapadékot adjon, akkor összehozzuk a gyanús vér kivonatával és akkor avval is csapadékot fogunk kapni, ha valóban csirkevér volt. Ez a vizsgálat oly biztos, hogy ennek az alapján teljes tagadás esetén is a bíróság döntőnek elfogadhatja a biológiai vizsgálat eredményét.

Ennek a reakciónak ez a nagyfokú specificitása nagyon érdekes eredményeket adott elméleti tudományos szempontból is. Már mintegy 25 évvel ezelőtt, amikor ezeket a reakciókat fölfedezték, kitűnt, hogy a specificitás nem teljes. Nevezetesen olyan állatfajoknak a vérsavói, amelyek közeli rokonai egymásnak, ugyanavval a nyúlsavóval reagálnak (ha nem is a legnagyobb hígításban, de bizonyos koncentrációban). Ha pl. egy kutyának a vérével oltunk be egy nyulat, akkor annak a vérsavója nemcsak ugyanazon kutyafaj, hanem az összes egyéb kutya-fajoknak a vérsavóját is precipitálja. Tehát ilyen módon a különböző kutya-fajokat nem lehet egymástól megkülönböztetni. Sőt olyan állat-fajok, amelyek közeli rokonai a kutyának, szintén adnak evvel a savóval csapadékot. Így pl. a farkasnak és a rókának a vére is ad csapadékot ezzel a precipitáló savóval, míg a macskáé, egéré, patkányé, özé, lóé nem. Azok az állatfajok, amelyek rokonok egymással, amennyiben egy közös ősből, egy törzsből fejlődtek, egyenlően reagálnak. Ilyen módon lehetséges, hogy az állatvilágon belül különböző fajoknak a rokonságát kikutassuk, ami valóban sikerült is.¹ Ha egy bizonyos állatfajra beállított vérsavóval számos különböző állatnak a vérsavóját összehozzuk, akkor csak azok reagálnak, amelyek egyébként

¹ Rokonsági reakciókat kaptak szarvasmarha, birka, kecske, szarvas, — ló, szamár, tapir, — kutya és róka, — tyúk és galamb közt.

is biológiailag közel rokonok, és mennél közelebbi a rokonság, annál nagyobb hígításokat precipitál a savó.

Érdekes tapasztalatokat szereztek ilyen szempontból az emberre beállított vérsavókkal (NUTTAL és FRIEDENTHAL). Hogyha embervérrel oltunk egy nyulat és annak a vérsavójával összehozzuk nemcsak embernek, hanem majmoknak vérsavóját, akkor kitűnik, hogy az egyetlen állati vérsavó, amely az ember vérsavójáéhoz hasonló reakciót ad, az ember-szabású majmoknak (orangután, csimpánz, gorilla) a vérsavója. Eszerint ezzel a biochemiai reakcióval ki lehet mutatni, hogy valami távoli rokonságnak kell lenni ezen állatfajok és az ember között. Ezek a közös reakciók csak annak a tünete, hogy van egy közös ő, amelyből hosszú, talán évmillióknak a fejlődése folyamán, ezek a különböző élőlények elkülönültek. Az összetartozást az bizonyítja, hogy fehérjéiknek a kémiai szerkezete még ma is annyira hasonló, hogy egyforma reakciókat ad evvel a finom reagenssel, ami semmi más állatfajjal nem sikerül. Ilyen módon ez a módszer egyik beigazolása annak, amit morphologiai hasonlatosságok alapján a biológia és az anthropológia régen tanít.

Újabb időben egy egészen más területen, a botanikában is hasonló eredményeket ért el a kutatás (MEZ, RUSS). Itt lehetségessé vált ilyen reakciók segítségével a növényvilágnak a családfáját megállapítani. A növények számtalan különböző fajai között rokonsági csoportokat lehet megállapítani úgy, hogy a különböző növényekből, illetőleg azoknak fehérjeiből kivonatokat készítünk és azokat összehozzuk egy-egy növény-kivonatnak nyúlba való oltásával készített ilyen precipitáló állati savóval. Ez az állati savó már most csak bizonyos növényi kivonatokkal ad csapadékot. Elsősorban magával evvel a növényel és legközelebbi rokonaival. De nagyobb töménységben azoknak a növényeknek fehérjével is, amelyek némi rokonságot mutatnak az előbbihez. Egyes növényi fehérjéknek ez a hasonlósága, amely itt megnyilatkozik, mély betekintést enged a növények családfájába. A morphologiai különbségek sokszor csak másodlagos alkalmazkodásnak a következményei. Látszólag hasonló növények között is bizonyos jól elhatárolt csoportok különböztethetők így meg.

A precipitációval csak különböző állatfajokat lehet egymástól megkülönböztetni és azokat is csak akkor, ha meglehetősen távol állanak egymástól. A precipitációs reakciókat nem sikerült olyan tökéletességre vinni, hogy egyéni reakciókat is adjanak. Van azonban olyan serológiai módszerünk is, amelynek segítségével egy fajon belül és speciálisan embereknél bizonyos egyéni különbségeket lehet fölfedezni. A törvényszerű orvostan már régen keresett ilyen egyéni különbségeket különböző embereknek vérei között. Ezt az utat azonban nagy kerülővel érjük el.

Ha nyúlnak a vérsavóját egy kutya vérével keverjük össze egy kémcsőben, akkor a kutya vörösvérsejtjei feloldódnak. Úgynevezett „haemolysis” következik be, amelynél a vörösvérsejtekből kilép a haemoglobin, a vörösvérsejt vörös festékanyaga, és az oldat tiszta, átlátszó, lakk-színű lesz. Minden állat vére tartalmaz ugyanis úgynevezett norma-haemolysinet, amelyek más állat vörösvérsejtjeit feloldják. A régi időben nagy vérvesztések pótlására ajánlották, pl. balesetek után, állati vérnek

(pl. birkavérnek) a befecskendezését a beteg ereibe. Ezek a próbálkozások azonban úgyszólván sohasem sikerültek, ezért később egyes országokban rendeletileg el is tiltották ezeket a vérátömlesztéseket. A balsikernek magyarázata ma már egészen világos. A vérsavó normohaemolysinjei ugyanis az idegen vörösvérsejteket az új gazdában azonnal feloldják. A vérsejtek nemcsak feloldódnak, hanem még előbb összecsomósodva kicsapódnak, vagyis úgynevezett „haemagglutinatio” következik be. Ezek a haemagglutinált vérsejtek eltömeszkelhetik az apró ereket, ami súlyos keringési zavarokat okozhat. Célszerű lenne eszerint, hogy nagy vérvesztések után ne állati vért, hanem embervért ömlesztünk át a betegbe. Ilyen vérátömlesztéseket valóban végeztek is. Életmentés érdekében mindig van vállalkozó, aki a szükséges vérmenyiséget adja. De sajátságosképpen embernél is nagyon változó az eredmény. Sok esetben itt is igen súlyos következménye volt annak, hogyha egy ilyen nagy vérvesztéseget szenvedett sérültbe egy más embernek a vérért átfecskendezték. Ahelyett, hogy az illető állapota javult volna, erős rosszullét lepte meg. Ezeknek a sajátságos, sokáig érthetetlen baleseteknek magyarázatát a következőkben találták meg.

Még az 1900-as évek elején a bécsi LANDSTEINER azt találta, hogy bizonyos betegeknek a vörösvérsejtjeit más betegnek, vagy normális embernek a vérsavója agglutinálja, kicsapja. Eleinte azt hitték, hogy ez jellemző bizonyos betegségekre. Ez a tévedés érthető, mert hiszen klinikáknak a beteganyagán vizsgálták ezt a tünetényt és így könnyen keletkezhettek ilyen félreértések, amíg csak kevés esetet vizsgáltak. Hova-tovább azonban kitűnt, hogy nemcsak betegek, hanem teljesen egészséges emberek vérsavója is agglutinálja másoknak a vörösvérsejtjeit. Azt az anyagot a vérsavóban, amely nem egy más állatfajnak a vörösvérsejtjeit, hanem ugyanazon fajon belül, tehát más embernek a vörösvérsejtjeit agglutinálta, ellentétben a heteroagglutininnel, *isohaemagglutinin*-nek nevezzük. Isohaemagglutinatio tehát az a tulajdonsága egyes emberek vérsavójának, hogy más emberek vörösvérsejtjeit kicsapja úgy, hogy azok pelyhek alakjában leszállnak a kémcső fenekére.

Amikor tovább vizsgálták ezt a sajátságos tünetényt, kitűnt, hogy az embereket ezen agglutináló képességük szerint négy csoportra lehet felosztani. Vannak tudniillik emberek, akiknek a csoportját *A-csoport*-nak nevezték, akiknek a vérsavója egészen jellegzetesen egy másik nagy csoportba tartozó emberek vörösvérsejtjeit agglutinálja. Utóbbiakat ezért *B-csoport*-nak nevezték el. Szabály szonban, hogy mindenkinek a vérsavója, aki a *B-csoport*-ba tartozik, viszont agglutinálja az *A-csoport*-ba tartozó emberek vérsejtjeit. Tehát egyrészt a vörösvérsejteknek van egy tulajdonságuk, másrészt a vérsavónak van egy tulajdonsága, amelyek azonban úgy tartoznak össze, hogy keresztezten az egyiknek a vérsavója a másiknak a vörösvérsejtjeit kicsapja és viszont. Tovább vizsgálva már most a dolgot, kitűnt, hogy vannak emberek, akiknek a vörösvérsejtjeit semmiféle más embernek a savója sem csapja ki és vannak végül olyanok, akiknek a vörösvérsejtjeit úgy az *A*-, mint a *B-csoport* savói kicsapják. Viszont azon csoport embereinek a savója, akiknek a vörösvérsejtjeit egyik más csoportba tartozó savó sem csapja ki, agglutinálja minden más csoportba tartozó egyén vörösvérsejtjeit. Azoknak az embereknek a vérsavója pedig, akiknek a

vörösvérsejtjeit minden más csoportba tartozó egyén agglutinálja, senkinek a vörösvérsejtjeit sem agglutinálja. Eszerint az emberek négy csoportra oszthatók. Az első csoportban a savónak nincsen agglutináló képessége, a másodikban a tulajdonságot A-nak, a harmadikban B-nek nevezzük, a negyedik csoportban a savó úgy az A, mint a B tulajdonsággal bír. E csoportokat I., II., III., IV. számmal is jelölték. A vörösvérsejtek tulajdonsága a fordított, mint ahogy a következő táblázat mutatja.

		Vérsejtek			
		AB	A	B	0
Vérsavó	AB	—	—	—	—
	A	+	—	+	—
	B	+	+	—	—
	0	+	+	+	—

Nem nehéz dolog már most meghatározni azt, hogy ki tartozik ezen csoportok valamelyikébe. Kell hozzá egy A- és egy B-csoportba tartozó embertől származó savó. A megállapítást úgy végezzük, hogy ebből a két savóból egy-egy cseppet teszünk tárgylemezre és a vizsgálandó egyén véréből egy kis cseppet hozzákeverünk mind a két savóhoz. Ha az A-savóval kapunk agglutinációt, akkor az illető a fenti meghatározások szerint a B-csoportba tartozik. Ha viszont csak a B-savó ad agglutinációt az illető vörösvérsejtjeivel, akkor ez az A-csoportba tartozik. Ha mind a két savó ad agglutinációt, akkor az illető az első csoportba, ha pedig egyik savó sem ad, akkor a negyedik csoportba kell tartoznia. Ilyen módon minden különösebb nehézség nélkül, néhány percen belül bárkiről meg lehet állapítani azt, hogy melyik csoportba tartozik.

Ennek a tapasztalatnak gyakorlati jelentősége az volt, hogy kitűnt, hogy ha egy olyan embernek a vérének fecskendezik át vérátömlesztésnél életmentés céljából egy másik emberbe, akinek a vére nem agglutinálja a másikat, akkor az átömlesztés egészen veszélytelen. Ha azonban egy A-csoportbeli ember vérének egy B-csoportbelibe, vagy viszont ömlesztik át, akkor annak a másíknak a testében haemagglutinatio jön létre és ezáltal a vérenek az eltömészelése és súlyos vérkeringési zavarok következhetnek be. Ennélfogva most már szabály az, hogy vérátömlesztést csak úgy szabad végezni, ha előzőleg megvizsgáltuk a két egyének haemagglutinációs csoportját, illetőleg megállapítottuk azt, hogy azok vére egymást kölcsönösen nem agglutinálja-e.

A vérátömlesztés ilyen körülmények között úgy látszik most már nem veszélyes. Amerikában nagyban használják és kiváló szervező képességgel elérték azt, hogy a vérátömlesztés valóban életmentő beavatkozás lehet. Nagy kórházak közelében laknak emberek, akik szükség esetén pénzért hajlandók fél, vagy egy liter vért is adni. Az amerikai, flandriai hadseregben pedig minden katona zsold-könyvecskéjébe bevezették a vércsoportját, hogy súlyos sebesülés és vérvesztés esetén azonnal tudják, hogy kit keressen az orvos a szükséges vérátömlesztéshez. Az ember vérmennyisége 5–6 liter. Egy liter vérnek az elvesztése

egészséges embernél minden baj nélkül elbírható és 2—3 hét alatt teljesen pótlódik. Ennyi vérral pedig egy súlyos sebesültnek esetleges nagy vérvesztését életmentően pótolni lehet. A vért úgy veszik, hogy közvetlenül az illető eréből átfecskendezik egy másik egyénnek az erébe. Aránylag gyakran egy családtag ajánlkozik, hogy szükség esetén vért adjon. De tudnunk kell, hogy egyáltalában nem következik abból, hogy egy családhoz tartoznak az illetők, hogy a vérük nem agglutinálja egymást. Sőt ellenkezőleg, már LANDSTEINER-nek és tanítványainak vizsgálataiból kitűnt, hogy már az újszülött vére is agglutinálhatja az anyja vérét és más csoportba tartozhatik az anya, mint a gyermeke. Viszont DUNGERN és HIRSCHFELD-nek vizsgálataiból, amelyeket még 1910—11-ben mintegy 80 családon végeztek, kitűnt, hogy a két tulajdonság a szülők és a gyermekek között a MENDEL-féle öröklési szabály szerint oszlik meg. Sohasem fejlődik ki a gyermekben olyan tulajdonság, amely a szülőkben nem volt jelen. (Azóta sok száz család átvizsgálásával beigazolták ezt, bár volt egy-két kivétel is, amelyek még tisztázásra szorúlnak.)

A most említett módszert törvényszéki orvostani szempontból is alkalmazzák. Igaz ugyan, hogy ezzel sem tudunk megkülönböztetni bármilyen egyént a másiktól, azonban mégis egy adott esetben meg tudjuk mondani, hogy egy bizonyos vér bizonyos embertől származik-e egyáltalán, vagy nem (LANDSTEINER és RICHTER, stb.). A vércsoport t. i. az egész életen keresztül teljesen állandó. Mindenféle gyógyszereléssel, vagy betegségtől teljesen független, nem változik. Egyes törvényszéki esetek máris ismeretesek, amelyeknél a haemagglutinatio segítségével pl. Olaszországban (LATTES) meg lehetett határozni azt, hogy egy egyén vére azonos-e azzal, a melyikről szó van. Tegyük fel: egy gyilkos azt állítja, hogy a ruhája azért véres, mert az orrávére folyt. Ha a vérfolt kivonata azt mutatja, hogy ugyanolyan csoportbeli egyénről van szó, mint a gyanúsítottnak a vére, akkor a gyanúsított állítása lehetséges, bár tekintettel arra, hogy egy csoport- és nem egy egyéni reakcióról van szó, más emberé is lehetett a vér. Ha azonban a vérfoltból vett próba nem felel meg a gyanúsított vérének, azaz B-csoportbeli, amikor a gyanúsított A-csoportbeli, akkor bizonyos, hogy a gyanúsított valótlanul mond. Tegyük fel, hogy az utóbbi esetben még ki lehet mutatni azt, hogy az áldozat is a B-csoportba tartozott. Akkor, ha nem is bizonyítottuk be, mégis nagyon valószínűvé tettük, hogy a talált vér az áldozatnak a vére. Feltétel természetesen az, hogy előbb (praecipitin-reakcióval) bebizonyítsuk, hogy embervérről van szó. Tehát nem minden embert különböztethetünk meg a másiktól, azonban a négy csoporton belül bizonyíthatjuk a hovatartozandóságot.

Apasági keresetknél is lehetne alkalmazni az agglutinációs vérpróbát. Míg az öröklődési viszonyok nincsenek egészen tisztázva, ezt hivatalosan nem lehet bevezetni, bár mindenek szerint hasonló korlátozásokkal itt is használható.

Az első haemagglutinációs vizsgálatok Németországban, aztán Angliában és Amerikában folytak, mindenütt indogermánok közt. A háború alatt az entente salonikii hadseregében dolgozott HIRSCHFELD. Ez az entente-hadsereg nagyon különös volt, mintegy tíz népfajból állott. Angolok, franciák, szerbek, négerék, indiaiak stb. voltak köztük. Először

HIRSCHFELDnek és ugyanakkor Magyarországon (1919–20) is feltűnt, hogy a négy különböző csoport gyakorisága egészen más, mint az addig vizsgált németeknél és angoloknál. Arra kellett gondolni, hogy talán a népfajnak van befolyása ezeknek az isoagglutininek gyakoriságára. Két tulajdonság az A- és B-tulajdonság keveredése adja a négy különböző csoportot. Az A- és B-csoportok egymáshoz való viszonyát HIRSCHFELD *biochemiai fajindex*-nek nevezte. Ezt megkapjuk akkor, hogyha az összes A-esetek százalékos számát arányba állítjuk az összes B-esetek százalékos számával, tekintetbe véve azt, hogy az A- és B-csoportban mind a két tulajdonság megvan.

E különbségeket jól kimutatta három egymás mellett élő magyarországi faj vizsgálata (1921). Tiszántúli magyarokat, Budapest-környéki németeket és vándorcigányokat és mindegyikből több száz esetet vizsgáltunk. Kitűnt, hogy az A- és B-tulajdonság e fajoknál különböző gyakoriságban van jelen. A Buda-környéki németek 1710 óta vannak Magyarországon. Biochemiai fajindexük ma is ugyanolyan, mint a thüringiai németeké, ahonnan bevándoroltak. Ez a kétszáztíz éves áttelepülés nem változtatta meg a jellegzetes csoportelosztást. Még meglepőbb az, hogy a kb. 350 átvizsgált cigány csoportgyakorisága tökéletesen megegyezik az indiaiak csoportgyakoriságával és teljesen különbözik a németekétől. Ezeknél nem az A-tulajdonság van túlsúlyban, hanem fordítva, a B-tulajdonság. A cigányokról annyit tudunk, főleg nyelvtudományi vizsgálatok alapján, hogy indiai származásúak. Alkalmassint 700 évvel ezelőtt, talán tatár betörések hatására hagyták el hazájukat és vándoroltak Perzsián, Kisázsian és a Balkánon át hozzánk. 1300 körül említik meg őket először Németországban, nálunk már valamivel előbb lehettek. E 700 éves vándorlásuk alatt vérstrukturájukat a mai napig is megtartották.

A magyarok adatai a törökök és bolgárok adataival egyeztek meg leginkább, de határozottan különböztek a németek számaitól. Nem mernék túlságosan messzemenő következtetéseket vonni ebből arra, hogy ezek a népek közös törzsből származnak, mert ezek a vizsgálatok a Tiszán túl történvén, olyan lakosság képét mutatják, amelynek rendkívül kevert volta történelmileg bizonyítva van. Az ősmagyar lakosság mellett kun, bessenyő és szláv telepítések történtek és török vér is kerülhetett ide. Egyéb magyar adatok még Szeged környékéről vannak, ahol még alacsonyabb indexet találtak. Erdélyben pedig román kutatók az erdélyi magyarság számjait a debreceni számokkal azonosaknak, míg a szászokét a németekének megfelelőnek találták.

A következő táblázatban az eddig ismert mintegy 30 népfajnak az adatait állítottam össze. Az említett dolgozatok alapján ugyanis az egész világon intenzív kutatás indult meg a csoportok elosztását illetőleg, amely kutatások még ma is folyamatban vannak. Az ott felsorolt tényekből a következőket emelhetjük ki: az A-tulajdonság a leggyakoribb a norvégeknél, németeknél és angoloknál, onnan fokozatosan csökken kelet felé, ahol a legritkább az indiaiaknál és japánoknál, a B-tulajdonság viszont a leggyakoribb az indiaiaknál és japánoknál és onnan fokozatosan csökken nyugat felé, úgyhogy legalacsonyabb lesz az angoloknál. Úgy látszik, hogy ezt úgy kell felfogni, hogy két nagy ősi faj keveredett itt egymással, amelyek közül az

A-tulajdonságnak a hazája nyugati Európa, a B-tulajdonság hazája pedig India és talán Afrika. E két ősi faj közt fokozatos kicserélődés volt, amely nemcsak nyugatról keletre, hanem keletről nyugatra is tartott.

	0	A	B	AB
Angolok	46'4	43'4	7'2	3'0
Norvégek	35'6	49'8	10'3	4'3
Franciák	43'2	42'6	11'2	3'0
Olaszok	47'2	38'0	11'0	3'8
Németek	40'0	43'0	12'0	5'0
Oszttrákok	42'0	40'0	10'0	8'0
Szerbek	38'0	41'8	15'6	4'6
Görögök	38'2	41'6	16'2	4'0
Bolgárok	39'0	40'6	14'2	6'2
Magyarok	31'0	38'0	18'8	12'2
Törökök	36'8	38'0	18'6	6'6
Arabok	43'6	32'4	19'0	5'0
Oroszok	40'7	31'2	21'8	6'3
Madagaszkáriak	45'5	26'2	23'7	4'5
Szenegálnégek	43'2	22'6	29'2	5'0
Annamiták	42'0	22'4	28'4	7'2
Indiaiak	31'3	19'0	41'2	8'5
Cigányok	34'2	21'1	38'9	5'8
Mandzsuk	26'6	38'2	26'6	8'5
Koreaiak	28'1	26'4	32'8	12'7
Japánok	24'0	16'0	40'5	20'0
Kínaiak	30'0	25'0	34'0	10'0
Indiánok	77'7	20'2	2'1	0
Philippinok	64'7	14'7	19'6	1'0
Ausztráliaiak	52'6	36'9	8'5	2'0

Ezek a kutatások két rendkívül érdekes népfajra is vethetnek világot, az ausztráliaiakra és az északamerikai indiánokra. Az ausztráliai őslakosságból 1176 egyént vizsgált meg TEBBUT. Ez a tudvalevőleg még ősi érintetlenségében élő népfaj sajátosságoképpen olyan számokat adott, amelyek nagyon közel állanak a kaukázusi fajok számaihoz, sokkal több az A-tulajdonság, mint a B-tulajdonság. Az anthropológusok régen gyanítják, hogy ez az ősi lakosság a történelemelőtti időben valami módon összefügghetett a kaukázusi fajokkal, amit ezek a tapasztalatok igazolni látszanak. Talán olyan időkben való vándorlásokról van szó, amikor az ausztráliai kontinens összefüggésben volt még a nagy euráziai kontinenssel.

Nem kevésbé érdekes két amerikaiak, COCA és DEIBERTnek egy vizsgálati sorozata, akik 862 indiánust vizsgáltak meg, akiknél egy olyan sajátosságos csoportelosztást találtak, amely különbözik minden más faj csoportelosztásától. Úgy az A-, mint a B-tulajdonságból igen keveset tartalmaznak, úgyhogy talán arra lehet gondolni, hogy itt (eltekinve

egyes kisebb mértékű keveredésektől, amelyek nem zárhatók ki) egy egészen különálló fajról van szó, amely talán még abban az időben vált külön az európaiótól, amikor még ezek a csoportdifferenciák nem fejlődtek ki.

Legutóbb egy matematikus, a göttingeni BERNSTEIN FÉLIX foglalkozott ezzel a tárggyal. Kiszámította azt, hogy a MENDEL-féle törvény alapján a minden népnél megtalált négy csoport három tulajdonságnak a keveredéséből és a Mendel-féle öröklődési törvényeknek megfelelő megoszlásából származnék.¹ Számításai alapján, amelyeknek részletezésébe itt nem mehetünk bele, arra az eredményre jutott, hogy van egy ősi faj, amelynek a tulajdonsága ma még a legerősebb az északamerikai indiánokban (88'0%), a filippinokban (80'4%) és az ausztráliai benszülöttekben (70'5%). Ehhez az ősi fajhoz, amely ma is a legnagyobb mennyiségben mutatható ki a Föld minden részén (legkevésbé még a japánoknál és mandzsuknál 49'0—51'5%), keveredett volna az A faj tulajdonsága; legerősebben a norvégeknél 32'3, azután a németeknél 27'9, legkevésbé a philippinoknál 8'2 és indiánusoknál 10'7. Viszont hozzákeveredett a B faj is, amelyből legkevésbé van az indiánusokban 1'1, az angolokban 5'2 és legtöbb az indusokban 29'1 és a japánokban 36'8%. Újabb kísérleti vizsgálatok több szerző kezében is oly tapasztalatokat adtak, hogy nem két, de három tulajdonságot lehet valóban kimutatni. (Coca és KLEIN, GUTHRIE és HUCK.)

A Föld különböző népfajainál eszerint három különböző tulajdonságnak, talán három különböző fajnak a keveredését lehet kimutatni. Az anthropológia új szempontokat kapott ezen az úton. Olyan ősi fajokról van itt szó, amelyek a ma ismert fajokkal nem egyeznek és ezek a tulajdonságok alkalmasint az emberiség legrégebbi keletkezésének történetére és vándorlásaira utalnak.²

Újabbán HIRSCHFELD azt az érdekes tapasztalatot tette, hogy a difteria-elleni immunitás különböző családokban párhuzamosan öröklődik a haemagglutinatiós csoportokkal. A difteria-bacillussal szemben való immunitást t. i. az úgynevezett SCHICK-féle reakcióval lehet megítélni. Vannak egyének, akik ezt a reakciót adják. Ezek azok, akik a difteria-méreg iránt érzékenyek. Ha a bőrük alá kismennyiségű difteria-mérget fecskendezünk, akkor vörös, gyulladós udvar keletkezik. Ezekről a „Schick-positív” nem-immunis egyénekről kitudt, hogy hasonlóan oszlanak meg egy szülőpár gyermekei közt, mint a haemagglutinatiós tulajdonságaik. Az isohaemagglutinatiós csoport-megállapítás tehát betekintést enged a szervezet egész biochemiai szerkezetébe. Ezen a téren is az állandóan folyó kutatás még nagy eredményekre vezethet.

Dr. Verzár Frigyes.

¹ BERNSTEIN szerint:

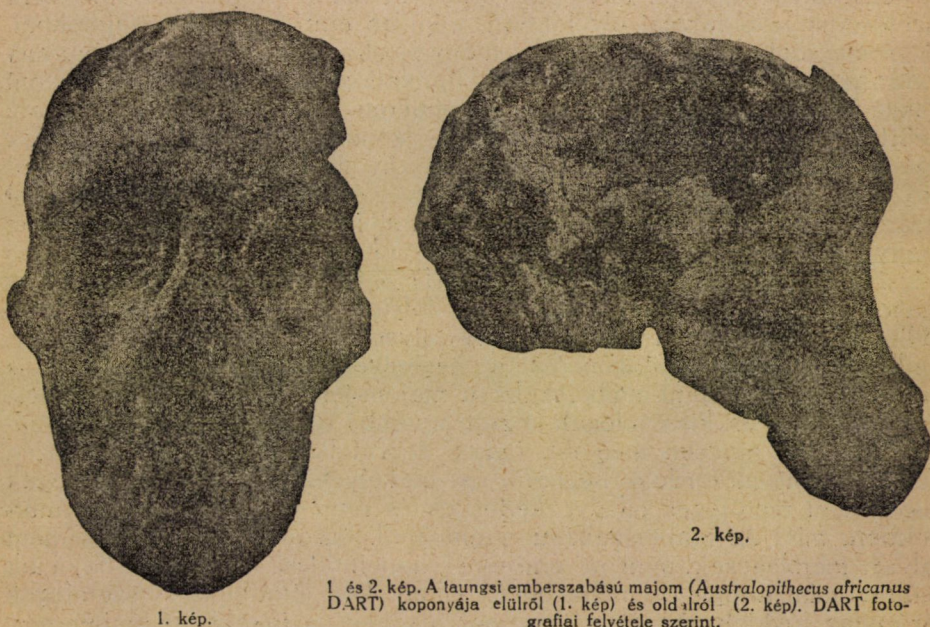
O	A	B	AB
RR	RA-AA	RB-BB	AB

LANDSTEINER szerint AB feloszlik ABC és AB csoportra, COCA szerint O, ACX, B, ABX csoportokra.

² Éppen ezért ma élő fajokat e tulajdonságok alapján épp oly kevésbé lehet jellemezni, mint ahogy nem lehet azt pusztán a haj, a bőr színe, vagy a testalkat stb. után. Csak minden tulajdonság egybevetése és ezek között ezek a vércsoportok is, adhatnak ilyen irányú útmutatást.

A taungsi ásatag emberszabású majom (*Australopithecus africanus* Dart).

A múlt év (1924.) vége felé az ember származására nézve megbecsülhetetlen jelentőségű emberszabású majom-lelet jutott DART A. RAYMUND-nak, a délafrikai johannesburgi Witwatersrand-Egyetem anatómus-tanárának szakavatott vizsgálata körébe. A lelet a délafrikai Becsua-földről, a Taungs közelében levő mészkő-bányából, bányászás közben került elő. Taungs a Rhodesiai fővonal mentén fekvő Kimberley-től 80 mérföldnyire északra fekszik. A lelet (1. és 2. kép) egy eddig ismeretlen emberszabású lénynek a koponyáját tárja elénk s rajta a homlokcsonton és nyakszirtecsonton kívül megvan teljesen az



1. és 2. kép. A taungsi emberszabású majom (*Australopithecus africanus* DART) koponyája elülről (1. kép) és oldalról (2. kép). DART fotografiai felvétele szerint.

arc váza, az alsó állkapocs elülső része és a felső állkapocs a fogazattal. Tudvalevőleg eddig nagyon kevés ásatag emberszabású majom-maradvánnyal dicsekedhetik a tudomány, azonfelül az ismert leletek is nagyon fogyatékosak s a jávai majomemberen (*Pithecanthropus erectus*) kívül — a tudomány nagy kárára — csak alsó és felső állkapocsi töredékekből állanak. Afrikából eddig mindössze egy ásatag emberszabású majom-lelet ismeretes: az egyiptomi Fayumból származó oligocénkorú *Propliopithecus* állkapcsa. A taungsi lelet már ezért is felbecsülhetetlen értéket jelent, mit még inkább fokoz az a körülmény, hogy a lelet olyan állapotban került elő a mészkőből, hogy az agyvelő barázdáinak nagy része is rekonstruálható. Sajnos, a lelet geológiai kora még pontosan nem ismeretes.

A taungsi lelet DART¹ szerint egy olyan kihalt emberszabású majom-fajnak igen fiatalokorú (hatéves) példányát őrizte meg számunkra, mely összekötő kapocs a ma élő emberszabású majmok és az ember (*Homo*) neme között s mely sokkal nagyobb mértékben emberszabású, mint az eddig ismert emberszabású majmok bármelyike. DART szerint ezt az utóbbi állítást a koponya boltozatának az emberéhez hasonló magas iveltisége, a fogak szerkezete és állása, továbbá az alsó állkapocs kerek ivelt volta szembeszökően és határozottan igazolja. Az emberszabású majmoknak ezt a merőben új nemét és fajtát DART *Australopithecus africanus* néven vezette be a tudományba.

Az *Australopithecus africanus* határozottan hosszúfejű (dolichocephal) és hosszúarcú (leptoprosopiás). Homloka az emberéhez hasonló típus szerint meredeken emelkedik fel s rajta a kiemelkedő homlokeresz (torus orbitalis) — bár az első állandó fog kibújt — teljesen hiányzik. A szemüreg (orbita) közti köz kicsi (13 mm) és a rostacsont sem szélesedik ki oldalvást oly fokban, mint az emberszabású majmoknál. A rostacsont kiszélesedésének hiánya okozza a könnymirigyárok hátrahelyeződését és azt, hogy a könnymirigyárok oly módon bennt fekszenek a szemüregben, mint az emberen. A szemüreg kerek, olyan, mint az embernél. A glabella-inion vonal, vagyis az orrtőbűtyök (glabella) legelülső pontja és a nyakszirt csont külső bűtyke (inion) közti távolság hossza 127 mm. Az arc előreugrása (prognathismusa) aránylag csekély fokú; a FLOWER-féle gnathicus-index 109, vagyis alig nagyobb, mint a hasonló korú busmanok koponyáján. Az orrnyílás kicsi, alig szélesebb a magasságnál (17 × 16 mm). Az orrtővis (spina nasalis) hiányzik; az orrüreg fala alul folytatódagasan összefügg a felső állkapocs fogmedri részének (pars alveolaris) elülső részével úgy, miként az a csimpánzon és a négereken látható. A fogazat is inkább emberi, mint emberszabású majom-jellegű. Az alsó állkapocsban a szem- és kis zápfogak között, továbbá a szemfogak és a metszőfogak között nincsen nagyobb hézag s a felső állkapocs ugyanezen fogai között előforduló hézagok is csekélyek. A felső metszőfogak egyébként merőleges elhelyezkedésűek és nem hajolnak előre oly mértékben, mint az emberszabású majmoknál. Az alsó metszőfogak nem olyan merőlegesek, mint az embernél, hanem kissé oly fokban hajlanak hátra, mint ahogy azt néha egyes embereken láthatjuk. A szemfogak aránylag rövidek. Az alsó állkapocs alkotása is inkább az emberéhez, mint az emberszabású majmokéhoz hasonló alkotású; ága (ramus mandibulae) az emberszabású majmokéhoz képest rövid és karcsú, de vaskosabb, mint egy hasonló korú embernél.

Az öreglik (foramen occipitale) elülső pontja (basion) és a prosthion közti hossz 89 mm (a gorillánál 90—100 mm), az öreglik elülső pontja (basion) és a külső nyakszirti gumó (inion = protuberantia occipitalis externa) közti távolság 54 mm (a gorillánál 66 mm). E két méret viszo-

¹ DART, RAYMOND A., *Australopithecus africanus*: The Man-Ape of South Africa; Nature, London, 1925. évi februárius 7.-i szám. — DART vizsgálataihoz bíráló megjegyzéseket tettek „The Fossil Anthropoid Ape from Taungs” címen KEITH ARTHUR, SMITH ELLIOT G., WOODWARD ARTHUR SMITH és DUCKWORTH W. L. H. a Nature c. angol folyóirat 1925. évi február 14.-i számában (234—236. lap), továbbá WEGNER RICHARD N. a Die Umschau c. német folyóirat 1925. évi 22. számában (429—433. lap).

nyából (= a fej egyensúlyi indexe, melynek értéke 60'7),¹ DART arra következtet, hogy az *Australopithecus africanus* testtartásának sokkal egyenesebbnek kellett lennie, mint a ma élő emberszabásuakénak, pl. a fiatal gorilláénak. Ebből azután az is következik, hogy az *Australopithecus* teste a két hátulsó végtagra, vagyis a két lábra nehezedett s ez volt a fő helyváltoztató szerve, ellenben két elülső végtagja, vagyis a két keze már függetlenítette magát a helyváltoztatás munkájától és a támadó és védekező működésen kívül mint fogó, tapintó és vizsgáló szerv egyre nagyobb mértékben az előrehaladó értelmi működések segítőszerve lett.

A magasabb értelmi működések lehetősége mellett bizonyít az *Australopithecus* agyvelejének² nagysága és még inkább az alakja és fejlettsége. Az endocranium annyira ép állapotban maradt fenn, hogy DART megpróbálhatta az agyvelő alakjának, valamint főbb barázdáinak, tekervényeinek stb. rekonstrukcióját s e vizsgálataiból kitűnt, hogy az *Australopithecus* agyvelején a fal, halántéki és nyakszirti társító-mezők, kifejezett duzzanatok alakjában jól ki voltak fejlődve; a Roland-féle barázda előtti és mögötti tekervények, melyek a most élő ember-szabású majmok agyvelején laposak, az *Australopithecus* agyvelején jól fejlettek. DART az *Australopithecus* agyvelejének rekonstrukciója alapján annak a nézetének ad kifejezést, hogy az *Australopithecus* értelmi foka az agyvelő társító részeinek nagyobb fejlettsége miatt magasabb volt a ma élő emberszabású majmokénál. Itt kell megemlítenünk, hogy az *Australopithecus* az első valódi hosszú agyvelejű emberszabású majom. Valamennyi eddig ismert emberszabású majomnál az agyvelő szélessége a hosszúságának legalább 82%-a, az *Australopithecus*nál az agyvelő szélessége a hosszúságnak pedig csak 71%-a.

Hanzséros Jenő.

¹ A fej egyensúlyi indexe a babuin-nál (*Papio babuin* DESM.) 41'5, a csimpánznál 50'7, a rhodesiai embernél (*Homo rhodesiensis*) 83'7, a hosszúfejű (dolichocephal) európai emberekénél 90'9, a rövidfejű (brachicephal) európaiakénál 105'8.

² KEITH ARTHUR vizsgálatai szerint az *Australopithecus* agyvelejének nagysága legfeljebb 450 cm³-nyi lehetett, vagyis ha felteesszük, hogy az agyvelő növekedése a ma élő emberszabású majmokon észlelt arányok szerint a teljes fejlettség koráig 15%-os, akkor a teljesen kifejlődött *Australopithecus* agyveleje az 520 cm³-t éri el. A gorillánál az agyvelő átlag 470 cm³.

A hangerősség ingadozása a rádióvételnél.

A rádió-vevőállomásoknál az utóbbi időben igen különös zavaró jelenség vonta magára a szakkörök figyelmét. E jelenség abban áll, hogy a vevőállomáson felfogott hullámok alkonyatkor és az esti órákban hirtelen meggyöngyülnek s egy idő múlva teljesen el is tűnnek. Fölteesszük, hogy az adóállomás ugyanazzal az energiával ad s a vevőberendezés is kifogástalanul működik. Az előbbi hullámhosszra beállított vevővel figyelve, a hullámok egy idő múlva ismét megerősödnek, a beszéd vagy zene ismét hallhatóvá válik s erősségét hosszabb időn át megtartja. E jelenség a rádiótelegráfnál

és a rádiótelefonnál egyaránt nyilvánulhat s leginkább az adótól 200 km-re vagy ennél nagyobb távolságra fekvő vevőberendezéseknél észlelhető.

A hangerősségnek ezt a különös ingadozását először Amerikában vizsgálták meg behatóan s innen ered a jelenségnek *Fading-hatás* (gyengülő, muló hatás) elnevezése. Az elmúlt év decemberében A. ESAU-nek, a Telefunken-gyár kiváló mérnökének vezetése mellett Németországban is alakult egy bizottság, mely e jelenség okainak és törvényszerűségének tanulmányozását tűzte ki feladatául. A megfigyelések gyűjtésében a német rádióamatőrök is nagy számmal vesznek részt.

Valószínű az a föltevés, hogy a vétel erősségében beálló ingadozások annak következtében jönnek létre, hogy az adó- és vevőállomás közötti térben a hullámok tovaterjedését zavaró körülmények befolyásolják. E közbeeső térben a hullámok egy része elnyelődik, egy része visszaverődik. Az első körülmény a hullámok gyöngülését okozza, a másik pedig azt idézi elő, hogy a hullámok több irányból jutnak el a felvevő antennához s a vételt lényegesen megerősítik. Németországban tett megfigyelések szerint az angol állomások jelei gyakran erősebbek, mint a közeli német állomásokéi, viszont német állomásokról Svájcban, Svédországban stb. igen nagy hangerősséggel lehet venni.

A viszonyok pontosabb áttekinthetése céljából meg kell vizsgálnunk a földfelület fölötti tér tulajdonságait.

Maga a földfelület az elektromos hullámok számára meglehetősen rossz vezető, hasonlóképpen rossz vezető a föld felszíne fölött kb. 10 km-nyi magasságig terjedő réteg, az u. n. *troposphaera* is, melyben a felhőképződés játszódik le. E réteg fölött van egy második, *stratosphaera* nevű tér, melynek felső határa a föld felszínétől kb. 100 km-nyi távolságra terjed. E tér nappal jelentékeny mértékben ionizálva van s az elektromos hullámokat jól vezeti. A *stratosphaera* fölött *HEAVISIDE* (ejtsd: HEVISZID) egy külön zóna létét tételezi fel, mely tökéletesen ionizálva van s igen nagy elektromos vezetőképeséggel bír. E rétegen az elektromos hullámok igen erős visszaverődést szenvednek. A *stratosphaera*t nappal részben a napsugarak, részben pedig a *HEAVISIDE*-rétegből eredő ionok többé-kevésbé ionizálják. E réteg vezetőképesége azonban rendkívül megváltozik a sötétség beálltával, mivel ekkor a napsugarak által létesített ionok semleges molekulákká tevődnek össze. A *HEAVISIDE*-réteg határa időről-időre ingadozik s ez erősen módosítja a hullámok visszaverődését. E rétegen — nagyfokú vezetőképesége következtében — az elektromos hullámok nem tudnak keresztülhatolni. A hullámok e rétegen csakis visszaverődhetnek vagy pedig felülete mentén haladhatnak tovább, mint ezt a föld felszínén is tesszik.

Ha most a hullámoknak nappal és éjjel történő tovaterjedését vizsgáljuk, a következőket fogjuk észlelni. *Nappal* a rövid hullámok a *HEAVISIDE*-réteg határát a közbeeső ionizált *stratosphaera* miatt nem tudják elérni s így ez utóbbi zónán belül bekövetkezik a hullámok szétszóródása és elnyelése. Ez részben már az alatta levő *troposphaera*-ban is bekövetkezhetik, különösen nyáron, szárazföld fölött, midőn a levegőben különböző sűrűségű levegőrészek vannak egymás fölött. Ezért nappal a vevőállomáshoz csak azok a hullámok jutnak el, melyek a földfelület mentén terjednek tovább. A földfelület azonban rossz vezető lévén, a hullámok útjában nagy ellenállást képvisel, a hullámokat jelentékeny mértékben gyöngíti s így a hatástávolság kicsi lesz. Ezzel szemben *éjjel* a *stratosphaera* nem lévén ionizált állapotban, a hullámok keresztül tudnak rajta hatolni a *HEAVISIDE*-rétegre, ezen hosszában végighaladnak anélkül, hogy jelentékeny mértékben elnyelelnének s így igen nagy távolságokat tudnak áthidalni. Rövid hullámok tehát éjjel sokkal jobban terjednek, mint nappal.

A *HEAVISIDE*-réteg határában beálló változások a hosszú hullámokat nem befolyásolják olyan mértékben, mint a rövideket. Ha a felfogott áram ingadozásait különböző hullámhosszúságok mellett vizsgáljuk, arra a különös eredményre jutunk, hogy az ingadozás kb. 250 m-es hullámnál a legerősebb.

Ennél rövidebb vagy hosszabb hullám esetén az ingadozás nem oly erős.¹

Erősítőlámpák alkalmazása mellett az elnyelési együttható értéke körülbelül 0'00005-ig csökkenhet. Ily érték mellett a vétel még kielégítő erősséggel történik, azonban a hullámoknak az éjjel folyamán feltételezett tökéletes tovaterjedése esetén a felfogott áram erőssége oly nagy értéket érhet el, melynél az elnyelési együttható, az $\alpha = 1$ -et megközelíti. Újabb kísérletek valóban be is igazolták, hogy éjjel a felvett áram erőssége két határérték között ingadozik, melyek közül az egyiket akkor kapjuk, ha a hullámok semmi elnyelést nem szenvednek, hanem a HEAVISIDE-réteg mentén akadály nélkül terjednek tovább, míg a másik határérték esetén a hullámok tökéletesen elnyeletnek s csak az a részük marad meg, mely a földfelület mentén terjed. Ha egy adóállomás környezetében a földfelület elnyelő hatása elhanyagolható, ilyen gyengülést nem fogunk tapasztalni. Ebben az esetben ugyanis az áramerősséget a magasan fekvő levegőrétegek nem befolyásolják s így a felvett hullámok erőssége éjjel-nappal egyforma marad.

A német Rundfunk adó-állomásain megfigyelték, hogy kb. 200 km sugarú környezetben a felvett hullámok különösen gyengék szoktak lenni, míg e körön túl a vétel erősebb. Az adó-állomás körül képzelte eme gyűrű, melynek mentén a vétel leggyöngébb, függ a hullámhossztól és a földfelület elnyelésétől. Eltekintve a hullámoknak a HEAVISIDE-réteg mentén történő visszaverődésétől, valószínűnek tarthatjuk, hogy a különböző sűrűségű levegőrétegek szintén előidézik a vétel gyengülését. A troposphaerában a hidegebb és melegebb levegőrétegek egymásbahatolása következtében előáll különböző légsűrűségek szélszórólág hatnak az elektromos hullámokra. A levegőfelületek határának eltolódása a beérkező hullámok erősségét észrevehetően befolyásolja. A közbeeső közegnek ez a hatása rövidebb, tehát nagyobb szaporaságú (frekvenciájú) hullámok esetén sokkal erősebb, mint a hosszú, vagyis kisebb szaporaságú hullámok esetén. A fény terjedésénél ugyanezt a jelenséget tapasztalhatjuk. Az ibolyántúli és kék-sugarakat, melyek nagyobb szaporaságúak, s így rövidebb hullámhosszúságúak, a sötét közeg sokkal erősebben befolyásolja, mint a nagyobb hullámhosszúságú, kisebb rezgésszámú vörös sugarakat.

Az elmondottakon kívül a felfogott elektromos energia gyöngülését más okok is előidézik. Nagyvárosokban a füst- és a porrészecskék, melyek bizonyos magasságban a város és környéke fölött lebegnek, igen kellemetlen zavaró hatást gyakorolnak az elektromos hullámok tovaterjedésére. A füsttömegek ugyanis meghatározott vezetőképesseggel bírnak, mely alkalmat ad a hullámok visszaverődésére és elnyelésére. A kéményekből kora reggeltől késő estig felszálló meleg levegőtömegek nagy ingadozást idéznek elő a levegősűrűség egyensúlyi helyzetében s ez az ingadozás nagyobb városokban

¹ Ha megvizsgáljuk a hatástávolság algebrai kifejezését, ebből a felfogott áram erőssége kiszámítható.

A vevőállomás antennájában felfogott áram erősségét a következő formula adja meg Ampère-ekben :

$$I_v = A I_a \frac{1}{\lambda d} e^{-\alpha \frac{d}{\lambda}}$$

itt : I_a = áramerősség az adó antennában (Ampère)

d = az adó- és vevőállomás egymástól való távolsága (m)

λ = hullámhossz (m)

α = elnyelési együttható

e = a természetes logaritmus alapszáma (2'71828...)

A = egy állandó tényező, mely a két antenna magasságával és a vevő-antenna ohmikus ellenállásával a következőképpen van meghatározva :

$$\alpha = 120 \pi \frac{h_a h_v}{r_v} \text{ hol : } \begin{cases} h_a = \text{az adó antenna magassága (m)} \\ h_v = \text{a vevő " " (m)} \\ r_v = \text{a " " ellenállása (Ohm.)} \end{cases}$$

a vételt erősen zavarja. Hosszú hullámok alkalmazása mellett ez a zavaró hatás gyöngébb, mint rövid hullámoknál. E megfigyelés helyes voltát igazolja az a tény, hogy az amerikai nagy adóállomások, melyek igen nagy hullámhosszal dolgoznak s így Fading-hatásuk kicsi, a város területén belül kisebb méretű keretantenna alkalmazása mellett is sokkal jobban vehetők éjjel, mint nappal.

Ha irányított antennával veszünk, éjjel megtörténhetik, hogy a hangerősség maximumából az adóállomás irányára vont következtetés teljesen téves megállapítást eredményez. Nappal az érkező hullámok iránya, ha az adó- és vevőállomás közötti távolság nem túlságosan nagy, aránylag elég pontosan meghatározható. Éjjel azonban a helyzet egészen más. Ugyanis éjjel a stratosphaera, miként már említettük, nem lévén ionizált állapotban, a hullámok rajta keresztül a HEAVISIDE-rétegig hatolhatnak anélkül, hogy lényeges elnyelést szenvednének. A HEAVISIDE-réteg mentén tovahaladó s rajta visszaverődött hullámok a vevőállomáshoz egészen más irányból jutnak el, mintha egyenesen a vevő felé haladtak volna. Ennek következtében az az irány, melyet a keretantenna állásából vagy a goniometer leolvasásából állapítunk meg, a helyes iránytól egész 90° -ig menő eltérést is mutathat.

Természetesen a hangerősség csökkenésének a Fading-hatáson kívül más okai is lehetnek. Ismeretes, hogy az antenna saját rezgése önmagában véve állandó s hogy az antennának a kívánt hullámhosszra való hangolása önindukciós tekercsek és kondenzátorok útján történik. Az antenna saját rezgése függ a felfüggesztés magasságától és az antenna hosszától. Csak addig marad állandó, míg sem az antenna magassága, sem hossza nem változik. A hosszúság — eltekintve a hőokozta kiterjedéstől és a hideg okozta összehúzódástól — általában nem változik. Magassága ellenben számbavehető változásnak van kitéve. Az antenna drótljai ugyanis bizonyos mértékű belógással bírnak. Ha erősebb szél fúj, a drótok a szél hatása alatt lengeni kezdenek s a szélszíndben elfoglalt helyzetükhöz képest némileg fel fognak emelkedni. Ezzel a drótok és a föld közötti távolság megnövekszik, az antenna kapacitása kisebb lesz s így kisebbedik az antenna saját hullámhossza is. Igen érzékeny, szelektív vételnél ennek folytán a felvett hang erőssége nagyon meggyöngyülhet. Ugyanis tegyük fel, hogy olyan adóállomásról akarunk venni, mely pl. 400 méteres hullámhosszal dolgozik. Vevőnket erre a hullámhosszra állítjuk be. Ha most a szél erősebben kezd fújni s felemeli az antenna drótljait, az antenna kapacitásának csökkenése következtében az antenna-körnek előbb 400 m-re beállított hullámhosszúsága kisebb lesz, mondjuk 396 m. Tehát olyan viszonyok állnak elő, mintha az antenna-kör helytelenül volna hangolva. Könnyen elképzelhető, hogy oly vevőberendezésnél, melynek kiválaszthatósága (szelektivitása) igen nagy, a helyes hullámhossztól való fenti eltérés a vételt teljesen meg is hiúsíthatja. Ugyanez a jelenség észlelhető akkor is, ha a hozzávezető drótokat lengeti a szél.

A vétel erősségének ingadozását másféle okok is előidézhetik, pl. az adó- vagy vevőberendezés és telepek fogyatékoságai vagy helytelen kezelése. Közele, pl. 200 km. távolságra fekvő adóállomásról akkor is lehet venni, ha a rezgőkör beállítására szolgáló kondenzátor több fokkal el van hangolva, távolabbi vevők ellenben $\frac{1}{2}^\circ$ -nyi pontosságú beállítást kívánnak. Éppen úgy a fűtő- és anódelepek feszültségének, valamint a visszacsatolásnak lehetőleg élesre kell beállítva lenni. Az adóállomás hullámhosszában beálló kicsiny ingadozás a Fading-hatáshoz hasonló jelenséget okoz. Ilyenkor a kondenzátor kisebb mértékű elfordítása a vételt ismét megerősíti. Igen érzékeny vevőkészülék a jelenlevő személyek testének és ruházatának kapacitására is reagál. Az elektromos világítási vagy motorikus hálózat, az elektromos csengővezeték áramingadozásai szintén hatást gyakorolnak a közelükben elhelyezett vevőkészülékre.

Távoli adóállomásokról beérkező gyöngye jeleket a földkerekség sok

adójától kiinduló s gyakran egymáshoz hasonló hullámok is nagyon meggyöngyíthetik. E föltevés helyességét bizonyítja az, hogy egy hirtelenül üzembe-lépő idegen adóállomás a vételt érezhetően gyengíti s néha teljesen meg is hiúsítja. Ha ellenben ez az állomás az adást beszünteti, a vétel ismét rendes lesz. Ugyanilyen hatást gyakorolnak természetesen a többi adóállomások hullámai is, melyek esetleg oly gyöngye energiával érkeznek, hogy a vevőben egyáltalán nem hallhatók, azonban ha nem is mindig, de a legtöbb esetben lényegileg a Fading-hatáshoz hasonló jelenségeket okoznak.

Mint az elmondottakból kitűnik, a vétel gyöngyülését nem lehet minden esetben a Fading-hatás rovására írni. Látszólag hasonló jelenségek egymástól teljesen eltérő okok folytán is keletkezhetnek.

Az Északamerikai Egyesült-Államokban a Fading-hatásra vonatkozólag 17 adó- és 250 vevőállomáson végeznek állandó megfigyeléseket, melyek már eddig is igen értékes adathalmazt eredményeztek. Állandóan folynak a megfigyelések Németországban is. Teljes reményünk lehet arra, hogy a különös jelenségnek eddig fel nem derített részleteire is nemsokára teljes világosságot fog vetni a tudomány.¹

Nagy Ernő.

A folyó évi januárius 31.-i egri földrengés.

A földrengési fészkek, azaz a hypocentrum (a Föld belsejének az a helye, ahonnan a földrengés kiindul) mélységének meghatározása a szeizmológia egyik legfontosabb és legérdekesebb problémája, mert a mélység ismerete megkönnyíti a földrengés okának megállapítását, s így a földrengéseknek osztályozását.

A mélységszámítás legrégibb módszere R. MALLET-től származik, aki az 1857. december 16.-i nápolyi földrengés mélységét az épületeken tapasztalható repedések irányából határozta meg, abból a föltevésből indulva ki, hogy a repedések a lökés irányára merőlegesek. Ha ezen lökések irányait meghosszabbítjuk, metszéspontjuk a hypocentrumban lesz. A metszéspontnak a Föld felszínétől való merőleges távolsága, azaz a mélység, azután könnyen kiszámítható. MALLET módszerének csak történeti jelentősége van. Föltevése ugyanis csak egynemű (homogén) anyagra érvényes közelítőleg. A földrengések által megrongált épületeken a repedések oly különbözők, hogy ezek alapján a lökés irányának meghatározása önkényeskedés nélkül el nem végezhető.

SEEBACH a homoszeisztákból állapította meg a mélységet. Homoszeisztáknak nevezzük azon helyeket összekötő görbéket, amely helyeken a földrengést ugyanazon időben észlelték. Ha a hypocentrum pont és a talaj mindenütt homogén, akkor a homoszeiszták koncentrikus körök, melyeknek középpontja az epicentrum. Az epicentrum a Föld felszínének az a pontja, amely a hypocentrumhoz legközelebb van. Minthogy a földrengési hullámok terjedési sebessége nagy, a homoszeiszták térkép megszerkesztéséhez igen pontos időadatokra van szükség. Tapasztalatból tudjuk, hogy a megfigyelők a rengés idejét legtöbbször még 1—2 percnyi pontossággal sem adják meg. A homoszeiszták alapján számított mélység ennek következtében nagyon bizonytalan eredményt szolgáltat. SEEBACH módszeréhez hasonló módon határozták meg a háború alatt az ágyúdörögnek a különböző helyekre való megérkezéséből az ágyúk helyét.

A mélységet a hodograph alapján is kiszámíthatjuk. Ha a vízszintes tengelyre az egyes helyeknek az epicentrumtól való távolságát, a függőleges tengelyre az egyes helyeknek meg-

¹ V. ö. Funk, 1924, 12. és 35. füzet; Funk Bastler, 1924, 4., 33. és 35. füzet; 1925, 10. füzet.

felelően a rengés kezdetének idejét mérjük fel, akkor az így kapott pontokat összekötő görbét, hodographnak vagy menetgörbének nevezzük. A hodograph kezdő ága fekvő S betűhöz hasonlít, melynek ú. n. inflexiós pontja, vagyis az a pontja, amelyben a görbéhez vont érintő és a vízszintes tengely által bezárt szög a növekedésből a csökkenésbe megy át, közel van a kezdőponthoz, azaz az epicentrumhoz. A menetgörbéből az inflexiós pont meghatározható. Ezen ponthoz tartozó helynek az epicentrumtól való távolsága és a mélység között olyan az összefüggés, hogy ennek alapján a mélység kiszámítható. Ezen módszer hátránya, hogy pontos időadatokat és az inflexiós pont szigorú meghatározását követeli, ami gyakorlatilag nem érhető el elegendő pontossággal.

Sokkal jobb eredményhez jutunk, ha számításunk alapjául nem időadatokat, hanem intenzitásokat választunk. Az egyenlő erősséggel megrázott területek határvonalai adják az ú. n. izoszeisztákat. Az izoszeisztákból való mélységmeghatározás egyik módszere KÖVESLIGETHY RADÓTÓL származik. Emód-szer a WEBER-FECHNER-féle pszichofizikai törvényen alapszik, mely törvény rövid fogalmazásban azt mondja: míg az érzet számtani haladványban nő, az inger mértani haladványt követ. Ezen törvény első igazolását a csillagászatban találjuk. A szabad szemmel látható csillagokat becsült fényességük szerint hat osztályba sorozzuk úgy, hogy a szomszédos osztályokba tartozó csillagok által keltett fénybenyomások között a különbség becslés szerint ugyanaz legyen. Ha a csillagok fényintenzitását fotométerekkel mérjük, azt találjuk, hogy a becsült fényerősség szerint valamely osztályba sorozott csillag fényintenzitása közel 2^5 -szer nagyobb vagy kisebb, mint a szomszédos osztályokba tartozó csillagok fényerőssége. Ha tehát két csillag fényintenzitásának hányadosa 2^5 , akkor ezen csillagok által bennünk előidézett fénybenyomások különbsége 1 nagyságrend. E törvényszerűség az egyenlő hangközökben felépülő hangskálán is tapasztalható. Mérések mutatják,

hogy e skála hangjainak rezgésszámai állandó viszonyban vannak.

A WEBER-FECHNER-féle pszichofizikai törvényt megtaláljuk a szeizmológiában is. A földrengés erősségét az emberekre, állatokra, épületekre és a talajra gyakorolt hatásából becsüljük meg. Egy ilyen becslésen alapuló erősségi skálát szerkesztett FOREL svájci természettudós. A FOREL-féle skálát MERCALLI tanácsára kissé módosították s a szeizmológiában ma ezt a 12 fokozatú FOREL-MERCALLI-féle skálát használják.¹ CANCANI olasz szeizmológus olyan földrengésekből, melyeket egyrészt műszerekkel figyeltek meg s melyeknek erősségét másrészt megbecsülték, kiszámította a földrészcseke gyorsulási értékeit, melyek az egyes erősségi fokozatokhoz tartoznak.

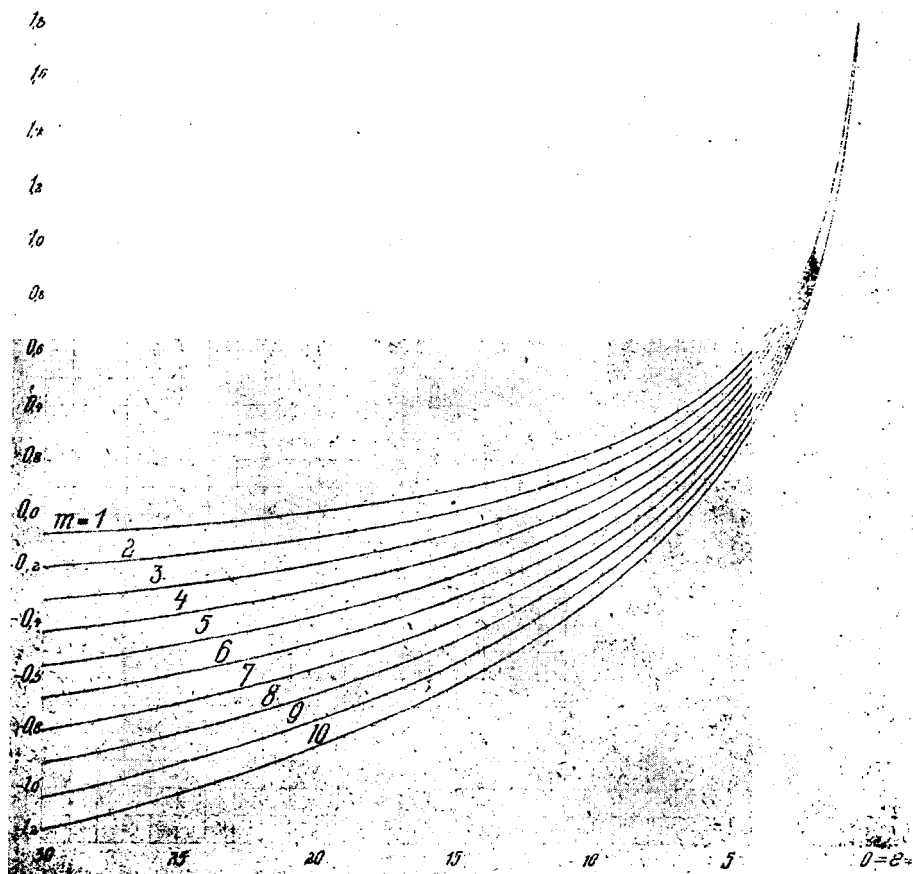
KÖVESLIGETHY RADÓ a CANCANI-féle táblázat tanulmányozásánál észrevelte, hogy az erősségi fokok és a gyorsulás-értékek közötti összefüggés a WEBER-FECHNER-féle pszichofizikai törvény újabb igazolása. Ezt az összefüggést KÖVESLIGETHY RADÓ egyetemi tanár CANCANI tiszteletére CANCANI-féle egyenletnek nevezte el. A számítás azt mutatta, hogy az elérhető pontosság még nagyobb, mint amelyet a csillagászatban elértek.

Ismeretes, hogy a földrengés intenzitása a távolság négyzetével csökken, azaz a földrészcseke gyorsulása a távolság első hatványával fordított arányban van. A földrengés erősségének csökkenése még más tényezőtől is függ. A földkéreg ugyanis elnyeli a rengés energiáját. Ezen elnyelés jellemzésére az abszorpciós koeficiens (elnyelési együttható) szolgál. Mennél nagyobb ennek az értéke, annál nagyobb mértékben nyeli el a földkéreg a rengés energiáját, azaz annál nagyobb mértékben csökken a földrészcseke gyorsulása. A CANCANI-féle egyenletben tehát a földrészcseke gyorsulása helyébe bevezethetjük a hypocentrumtól való távolságot és az elnyelési

¹ Ezen skála fokozatainak rövid ismertetését lásd SCHRÉTER ZOLTÁN „Az egi földrengés” című értekezésében (Természettudományi Közlöny, 1925. évf., LVII. kötet, 2. szám, 58. lap).

együthtatható. Ha az így kapott összefüggést felírjuk valamelyik izoszeisztára és az epicentrumra, akkor — minthogy ez utóbbi esetben a hypocentrumtól való távolság a hypocentrum mélységével egyenlő — a mélység kiszámítható. A számítás azonban egyszerűbb, ha

együthtatható. Az emerziószög az 1. rajz alapján meghatározható. A különböző görbék pontjainak a vízszintes tengelytől való távolságát az izoszeisza-térképből kapjuk. A hozzátartozó emerziószögek az 1. rajz vízszintes tengelyén azonnal leolvashatók.



1. rajz.

az ú. n. emerziószöget vezetjük be. Emerziószögön azt a szöget értjük, melyet a talajból kilépő ökészsugár a vízszintes sikkal bezár. Az emerziószögből és valamely izoszeisztának az epicentrumtól való középtávolságából, mely az izoszeisza-térképből adódik, könnyen megkaphatjuk a hypocentrum mélységét s ennek segítségével a CANCELI-féle egyenletből az elnyelési

Valamennyi mélységszámítási módszernél a hypocentrumot igen kis kiterjedésűnek, a földrengési hullámok terjedési irányát egyenesnek s a makroszeizmikus területet (az a terület, amelyen a földrengés emberileg érezhető) síknak tekintjük. Elméleti megfontolások mutatják, hogy ezen föltételek megengedhető közelítések.

Az 1925. januárius 31.-i egri föld-

rengésről beérkezett nagyszámú jelentés s a legerősebben megrázott területen való több napi tartózkodásom alatt összegyűjtött adatok alapján, erről a rengésről eléggé pontos izoszeizma-térképet lehetett megszerkeszteni. (Az egri földrengés izoszeizma-térképét dr. SCHRÉTER ZOLTÁN idézett értekezésében közölte. Az azóta beérkezett jelentések a térképet csak lényegtelenül módosították.) Ezen izoszeizma-térkép alapján a KÖVESLIGETHY-féle módszer szerint végzett számítások a legutóbbi egri földrengésre a következő értékeket adják: a mélység 17 km, az abszorpciós koeficiens km-kint 0'0028. Ezzel szemben az 1903. június 26-i egri földrengés mélysége ugyanezen módszer szerint 3'95 km, az abszorpciós koeficiens km-kint 0'0428.

Ezek, valamint a külföldi szeizmológusok által végzett számítások mutatják, hogy a KÖVESLIGETHY-féle mélység-számítási mód sokkal megbízhatóbb eredményeket ad, mint a többi, melyek legtöbbje meg sem közelíti a helyes értéket. VICENTE INGLADA spanyol szeizmológusnak számításai megmutatják a szóban levő módszer pontosságát. INGLADA az 1896. december 17-i herefordi (Angolország) földrengés mélységét számította e módszer szerint. E földrengésre öt izoszeizmát sikerült megszerkeszteni. A FOREL-MERCALLI skála szerint becsült erősségi fokok 8, 7, 6, 5 és 4. A talált mélységgel és abszorpciós koeficienssel visszafelé számítva ezen értékek rendre 8'00, 7'01, 6'00, 4'96 és 4'02. Az erősségi fokok becslésénél elkövetett hiba sehol sem volt nagyobb $\frac{1}{25}$ fokozatnál. Az intenzitások tehát — még becslés útján is — jóval nagyobb pontossággal adhatók meg, mint az időadatok s így a belőlük számított mélységre is sokkal jobb értéket kapunk.

Az epicentrumban az egész lökés fölfelé irányul, itt tehát a lökésnek vízszintes összetevője nincs. Igen nagy távolságban a rengés már nem érezhető s így ezen távolságban sincs vízszintes összetevő. Kell tehát valahol olyan helynek lenni, ahol a vízszintes lökés a legnagyobb. Ezen a helyen lesznek a legnagyobb

károk észlelhetők. Egyszerű számításokból, ha a csekély befolyású abszorpciót elhanyagoljuk, következik, hogy ez a hely ott lesz, ahol az emerziószög $54'7^{\circ}$; az epicentrumtól való távolságot tehát úgy kapjuk, ha a mélységet 1'41-dal osztjuk. A legutóbbi egri földrengésnél ennek alapján a vízszintes összetevő az epicentrumtól, mely Eger, Ostoros és Kistálya közé tehető, 1'2 km távolságban volt maximális.

A folyó évi januárius 31-i földrengés az epicentrumban a FOREL-MERCALLI-féle erősségi skála IX-ik fokát érte el. Az egyes erősségi fokozatok által megrázott területek a következők:

a VIII-ik erősségi fok által	92 km ²
a VII-ik " " "	198 "
a VI-ik " " "	814 "
az V-ik " " "	1058 "
a IV-ik " " "	16.363 km ²
a III-ik " " "	13.462 "

A földrengés III-as erősségi fokkal cseh-szlovák megszállott területen is érezhető volt. Ezen terület nagysága azonban sajnos nem ismeretes. Az a terület, amelyen Csonka-Magyarországon a földrengést az emberek is megérezték, 31.987 km². Az 1911. július 8-i kecskeméti földrengés makroszeizmikus területe körülbelül 65.000 km², tehát az egrinek több mint a kétszerese.

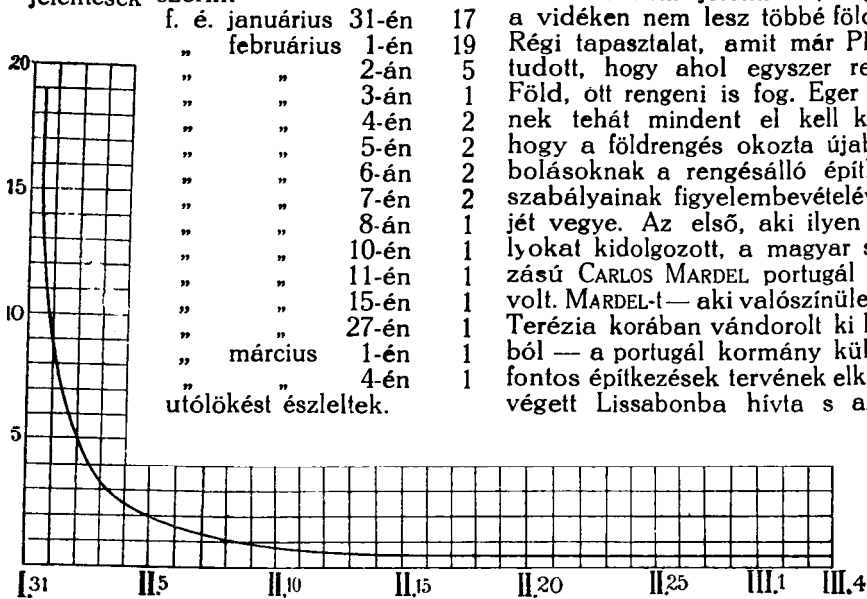
A műszakilag megbecsült kár a legtöbbet szenvedett községekben a következő: Egerben, ahol 200 erősen megrongálódott ház közül 15 vált lakhatatlanná és ahol kb 1000 tűzfal és 2000 kémény rongálódott meg veszélyesen, 16.000 millió, Ostoroson, ahol 406 ház közül 8 maradt sértetlen és ahol kb 100 családot kellett kilakoltatni, 6.911 millió, Egerszalókon 4.346 millió, Kistályán 3.149 millió és Andornakon 581 millió magyar korona. A budapesti Egyetemi Földrengési Observatórium készülékei az egri földrengést 7^h 5^m 42^s greenwichi időben jelezték. A készülék legnagyobb kitérése 20 mm. Mivel a szeizmográf nagytávolsága 105, a földrészezske legnagyobb kirezgése Budapesten kb 0'2 mm. A külföldi obszervatóriumok közül:

Wien	7 ^h	06 ^m	01 ^s
Zürich	7 ^h	07 ^m	12 ^s
München	7 ^h	07 ^m	25 ^s
Rocca di Papa	7 ^h	07 ^m	43 ^s
Hamburg	7 ^h	09 ^m	
Velence	7 ^h	09 ^m	57 ^s
Strassburg	7 ^h	10 ^m	
Trevise	7 ^h	10 ^m	
Besançon	7 ^h	10 ^m	40 ^s

kezdettel (greenwichi idő) regisztráltak a földrengést.

Régen ismeretes, hogy a Föld belsőjében a rengés kipattanása után nem áll azonnal helyre az egyensúly, hanem a földrengést számos kisebb erősségű, ú. n. utórengés követi. Az utórengések a makroszeizmikus terület hol egyik, hol másik helyén pattanak ki, azaz a hypocentrumuk vándorol.

Az egeri földrengésnél a beérkezett jelentések szerint



2. rajz.

nov. 1.-i nagy földrengés alkalmával MANUEL DE MAIA tábornaszernaggyal együtt a majdnem teljesen rombadőlt Lissabon újraépítési tervének kidolgozásával bízta meg. Olaszország és

Ha ezen utólökéseket grafikusán ábrázoljuk — a vízszintes tengelyre egyenlő időközöket, pl. napokat, a függőleges tengelyre pedig az egyes időközökhöz tartozó utórengések számát mérve fel s a megfelelő pontokat összekötve, az így kapott pontsorozathoz a legjobban simuló görbét rajzolva — ú. n. egyenlőoldalú hyperbolához hasonló görbét kapunk, mely az időközök számának nagyobodásával a vízszintes tengelyhez közeledik. Mennél közelebb vannak a görbe pontjai a vízszintes tengelyhez, annál közelebb van a Föld megrázott része az egyensúlyi helyzetéhez.

Az egeri földrengésre kapott görbe (2. rajz) mutatja, hogy Eger vidékén az egyensúly helyreállott s egyelőre nem kell földrengéstől tartani, ami azonban nem jelenti azt, hogy ezen a vidéken nem lesz többé földrengés. Régi tapasztalat, amit már Plinius is tudott, hogy ahol egyszer rengett a Föld, ott rengeni is fog. Eger vidékének tehát mindent el kell követnie, hogy a földrengés okozta újabb rombolásoknak a rengésálló építkezések szabályainak figyelembevételével elejét vegye. Az első, aki ilyen szabályokat kidolgozott, a magyar származású CARLOS MARDEL portugál ezredes volt. MARDEL-t — aki valószínűleg Mária Terézia korában vándorolt ki hazánk-ból — a portugál kormány különböző fontos építkezések tervének elkészítése végett Lissabonba hívta s az 1755.

Japán kormányai a földrengések által gyakran látogatott vidékeken csak ezen sokszor bevált szabályok szerint tervezett építkezéseket engedélyeznek.

Moravetz Károly.

„Stimuláló“ hatású trágyaszerek.

Régebbi felfogás szerint „trágyaszerek“ csak az olyan anyagokat tekintették, amelyek növényi táplálóanyagokat tartalmaznak. Ma trágyának nevezünk minden olyan anyagot, amely műveleti növényeink termését fokozni képes. Ilyen értelemben trágyaszerek mondhatók az újabban sokat emlegetett stimulálószeres is.

Sejt-stimuláción azt az eljárást értjük, hogy a sejthez bizonyos ingerlőhatású anyagokat juttatunk, melyeknek hatására a kémiai folyamatok élénkebbek lehetnek, a sejtek gyorsabb növekedésnek és szaporodásnak indulhatnak.

A sejt-stimulálással az utóbbi időben a jelenleg Németországban működő POPOFF METHODI bolgár egyetemi tanár foglalkozott behatóan. POPOFF-nak és iskolájának munkái nagyrészt az általuk megindított „Zellstimulations-Forschungen“ című, e kérdés népszerűsítésére kiadott folyóiratban látnak napvilágot, de számos ismertetést közölnek a különböző gazdasági szaklapok is. Az ő kísérleteik alapján sokan elérkezettnek látják már az időt arra is, hogy tudományos megfigyelések eredményét a gyakorlatban is iparkodjanak értékesíteni. E célból Németországban külön kereskedelmi vállalat alakult „Gesellschaft für Stimulation m. b. H.“ címen, mely a POPOFF-féle stimuláló szereket forgalomba is hozza.¹

Azok a megfigyelések, amelyekre a stimulációs kísérleteket alapították, nem tartoznak az újdonságok közé, mert vagy nyolcvan esztendeje ismeretesek. Ilyen régen tudjuk már, hogy vannak mérgező anyagok, melyek a növényeket — még

erős hígításban is — elpusztítják és BARCONNOT már 1845-ben rámutatott arra is, hogy a növényekre mérgező hatású vegyületek igen kis mennyiségben alkalmazva nemcsak nem károsak, hanem életműködésüket élnéltik, vagyis mai értelemben stimulálóan hatnak. Azóta számos növénybiológus foglalkozott az ilyen ingerlő anyagok a növényi életműködésre gyakorolt szerepének tanulmányozásával. Az utóbbi 25 esztendő alatt számos ilyen, az életműködést serkentő szervetlen anyag vált ismeretessé. Ezekre vonatkozóan LOEW sok adatot gyűjtött össze és ő már 1903-ban rámutatott arra is, hogy a stimuláló eljárás a gazdasági gyakorlatban, a növénytermesztésben is alkalmazható volna.¹

A régebbi stimulációs kísérleteknél, melyeket tenyésztőedényekben végeztek, a tenyészlő edények talajába mangán-, vas-, alumíniumsók, fluornátriumot, jódkáliumot kevertek és azt tapasztalták, hogy egyik-másik esetben az elvetett magból erőteljesebb növény fejlődött.

POPOFF kísérleteinél az újítás az, hogy ő a stimuláló szereket nem a talajba keveri, hanem híg oldatukban áztatja a magvakat és felületes megszáritás után elveti.² POPOFF laboratóriumi kísérleteinél állatok petesejtjeinek szűzszaporodás (parthenogenesis) utáni fejlődését tanulmányozta és azt, hogy az ezekre kémiai ingerhatást gyakorló mangán- és magnésiumsók képesek-e más sejtekre is stimulálólag hatni.³ Ilyen stimuláló hatás kifejtésére különböző kálium-, nátrium-, foszfor-, jod-, brom-, higany-, arzén-, réz- és vassók, szén-monoxid-, széndioxid-, etil-, metilalkohol, glicerín, formaldehid, acetón, hangya-, tej,

¹ E kérdést részletesen ismerteti a hazai irodalomban a m. k. Mezőgazdasági Növénybiokémiai Intézet egy közleménye: DR. BODNÁR és DR. STRAUB: „A sejtsimulálás, mint biokémiai eljárás a termés-hozam fokozására“; Köztelek, 1925. évi 21. és 22. szám, továbbá HATOS GÉZA: „A stimulálás kérdésének jelen állásáról“; Mezőgazdaság és kertészet, 1925, 131. lap.

² Landw. Jahrbücher, XXXII. kötet.

³ POPOFF: „Zellstimulationen und ihre theoretische Begründung“; Zellstimulations-Forschungen, 1924, I. füzet.

³ POPOFF: „Die Samenstimulierung und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung“; Pflanzenbau, 1925, 13–14. l., „Stimulationseffekte in vererbungstheoretischer Beleuchtung“; Pflanzenbau, 1925, 16. lap.

alma-, borkősav, glukóz, karbolsav, guajakol, pirogallol, szalicilsav, tannin, nar-
kotikumok (éter, kloroform, kloralhidrát) is
alkalmasak.

POPOFF szerint a stimuláció elméleti
magyarázata a stimuláló szerek redukáló,
illetőleg oxidáló hatásában keresendő,
mert a stimulálószer elvonja a sejtektől
a fehérjéhez lazán lekötött oxigént. Az
ilyen sejtek lélekzése (oxigén-felvétele) foko-
zódik, amivel együtt jár a többi életfolya-
matok élénkülése is. Végső eredményben
a stimulált sejtek erőteljesebben fejlődnek.

DR. BODNÁR és DR. STRAUB ezzel ellen-
tétben először is megállapítják, hogy a
POPOFF által ajánlott stimuláló szerek kö-
zött több olyan van, melynek nincsen
redukáló hatása. Szerintük olyan kísérletek,
melyek POPOFF elméletét kétségen kívül
bizonyítanak, nincsenek. (A budapesti nö-
vénybiokémiai intézetben most folynak
vizsgálatok annak kiderítésére, hogy a sti-
mulált sejtek több széndioxidot lélekzenek-e
ki, aminek erősebb lélekzés mellett be kell
következni.) Kifejtik végül, hogy „POPOFF
elmélete legfeljebb csak a stimulált mag-
vak kezdeti gyorsabb és erőteljesebb fejlő-
désének (csirázásnak) adhatja magyaráza-
tát; az még elképzelhető, hogy a magvak
csirasejtjeibe bejutott kismennyiségű stimu-
lálószer képes a csirasejtek kezdeti szapo-
rodására, vagyis a magvak csirázására
gyorsítólag hatni, ezzel szemben POPOFF
elmélete nem magyarázza meg, hogy a
vetőmag útján stimulált növényeknél a
hosszú hónapokon át tartó vegetációs idő-
szak alatt tapasztalható gyorsabb és erő-
teljesebb fejlődés s ennek eredményeként
mutakozó nagyobb terméshozam milyen
hatás folytán jött létre. Nem képzelhető
el, hogy a stimulálás okozta élénkebb
lélekzés olyan mélyreható változást tudna
előidézni a csirasejtekben, hogy a stimu-
lált csirasejteknek kezdetben mutakozó
gyorsabb osztódóképessége mintegy örök-
séggént szállhatna a csirasejtekből hosszú
hónapokon át keletkező sejtek milliárd-
jaira”.¹

¹ DR. BODNÁR és DR. STRAUB idézett ismer-
tetése a Köztelekben.

A sejtstimulálással összefüggő elméleti
kérdéseket a m. kir. növénybiokémiai inté-
zet napirenden tartja és az ott folyamat-
ban levő azon kísérletek, melyeknek célja
annak kiderítése, hogy az áztatás alatt
milyen anyagok oldódnak ki a magvakból
és hogy a stimuláló szerek miképpen hat-
nak a magvakra a nyugalmi időszakban, —
a stimuláció elméletének megvilágításá-
hoz kétségen kívül nagyban hozzá fognak
járulni.

A stimuláció gyakorlati végrehajtása
sok gondot és körültekintést igényel. A sti-
muláló oldatnak bizonyos töménységűnek
kell lennie. Az áztatás ideje szigorúan
betartandó. Minden e tekintetben elkövetett
hiba a kísérlet eredménytelenségét vonja
maga után.

POPOFF és tanítványainak régibb mun-
káiban, ameddig azok tisztán tudományos
téren mozogtak, még minden esetben meg
van adva, hogy stimulálásra milyen anya-
got és ezt milyen töménységben alkalmaz-
ták. Amióta a stimulálószereket forgalomba
hozó kereskedelmi vállalat megalakult, ez
üzleti titok és az anyagok „A”, „B”-vel
vannak jelölve (összetételüket nem közlik).
Maga POPOFF mondja, hogy általános ha-
tású stimulálószer nincs. Minden növény-
hez mást kell használni. Egy anyag nem
is elegendő (rendesen kettőre van szükség),
mert a különböző stimulálószer hatása
eltérő (egyik a növekedésre, másik a termés
mennyiségére stb. hat). Eredményt csak a
megfelelő stimulálószer használatától és a
minden esetben megadott használati utasi-
tás pontos betartása esetén lehet várni.

Minden stimulálószer csak táplálóanya-
gokban bővelkedő talajon hat és szükséges
ehhez, hogy az időjárás is kedvezzen (sem
esős, sem túlságos száraz ne legyen).¹

A stimulálással elért terméseredmények
POPOFF-nak 1922—1923-ban végzett kísér-
leteinél a következők voltak :²

¹ Igen nedves földben a stimulálószer
kioldódhat a magból, mielőtt hatását ki-
fejthetné.

² Néhány adat POPOFF 44 kísérletéből,
melyekről fentidézett munkáiban beszámol.

A növény	Stimulált parcella 1000 m ² -re számítva	Nem stimulált (száraz ellenőrző)
Búza.....	196—312	180
„	151—191	144
Rózsa	151—164	86
„	196—279	214
Árpa	242—322	250
Zab	109—196	100
Tengeri	151—267	142—201
Takarmányrépa	3100—4615	2825—2970
Bükköny	120—180	102—137

Sokszor a stimulálás teljesen hatástalan marad, sőt negatív eredményre vezet, mint ezt a „Gesellschaft für Stimulation“ 1923—1924. évi németországi kísérletei igazolják.¹

A növény	A kísérletek száma	E b b l pozitív	negatív
Zab	7	5	2
Árpa	5	3	2
Burgonya	3	2	1
Tatárka	3	3	—
Csillagfűrt	2	2	—
Köles	1	1	—
Tavaszi búza	1	—	1
Tavaszi árpa	1	—	1

E két vázlatos kimutatásból is már világosan kitűnik, hogy a stimulálás hatása nem mindig biztos és ha fokozza is a termést, a különbözőzetek sok esetben olyan kicsinyek, hogy a gyakorlati gazda ezt figyelembe se veheti.

A stimuláló hatású trágyaszerek alkalmazásának gyakorlati jelentősége még nincsen. Kísérletképpen érdemes velük foglalkozni, de még igen sok tapasztalatra van szükség, amíg majd tiszta képet alkot-

¹ Néhány esetben az időjárási, vagy a talajviszonyokban megtalálták a sikertelenség okát, máskor erre nem találtak magyarázatot.

hatunk magunknak arról, hogy a gazdasági üzemben milyen szerep vár használatukra.

A stimulálószerrel való kísérletezés, amióta POPOFF a nagyban való végrehajtás (magpácolás) módját megállapította (ami az egyedüli újítás e téren), ha nehéz és körülményes eljárás is, de nem költséges és semmi különösebb berendezést nem kíván. Minden gazda, minden kertész megpróbálhatja.¹

A stimulálószer használatára vonatkozólag az eddigi kísérletek eredményeiből levonhatjuk máris azt a következtetést, hogy a stimulálószerrel kezelt magvak kelése és első fejlődése legtöbbször jobb és erőteljesebb volt, mint a nem kezeltké. Már a termés mennyiségében nem mutatkozott mindig különbség, mert a növény további fejlődése igen sok tényezőtől függ, amelyeknek mind kedvezőnek kell lenni.

Maga a kezdeti erőteljes fejlődés is nagy előnyt jelent a növénytermesztésben, de erre is csak jól munkált, táplálóanyagokban gazdag talajon számíthatunk még akkor is, ha a megfelelő stimulálószer alkalmaztuk és a kezelés körül sem követtünk el olyan hibát, mely a sikert eleve kizárja.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy a stimulálás gyakorlati alkalmazására irányuló kísérletek kétségen kívül minden gazda és minden kertész élénk érdeklődésére számíthatnak. Az eredményeket figyelemmel kell kísérnünk, de azok — legalább ezidőszert — még nem nyújtanak alapot arra, hogy a stimulálásnak a gyakorlati gazdálkodás körében szerepet juttassunk.

Dr. Bittera Miklós.

¹ Minden esetben célszerű a stimulálószerrel kezelt és nem kezelt magvak mellett közönséges vízben áztatott magot is vetni, mert régi tapasztalat az, hogy az ilyen mag gyorsabban csírázik.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Zenker és a trichinosis. Az 1925. év többféle centennariuma között időszérűnek látszik DR. ZENKER ALBERT FRIGYES erlangen-i egyetemi tanárról, a trichinosis első felismerőjéről is megemlékezni. ZENKER száz

év előtt, 1825-ben született és 1860-ban mint drezdai prosekto mutatta ki mint első a *Trichina spiralis* nevű fonalférget, illetőleg kórokozó hatását az emberi szervezetben, egy szolgáló leány boncolása alkal-

mával, aki négyheti, tifuszhoz hasonló, nagyfokú izomfájdalmaktól kísért betegség után meghalt; beleiben ivarérett trichinákat, izmaiban pedig friss, még betokolatlan trichinákat talált, egyúttal azt is sikerült megállapítania, hogy a leány sertéshúst evett és ebben a húsból ZENKER sok trichinát mutatott ki. ZENKER előtt már 1832-ben HILTON angol orvos írta le az emberi hullában az általa észlelt elmeszesedett trichinás csomókat, göböket, anélkül azonban, hogy a tokokban foglalt férget felismerte volna. Utána PAGET 1835-ben Londonban a férget magát az emberi izomzatban betokolt állapotban találta meg, OWEN pedig ugyanebben az évben a férget *Trichina*-nak nevezte el. Közegészségtani jelentőségét 25 évvel később ZENKER ismerte fel. Előtte LEYDIG 1847-ben sertésben észlelt izomtrichinát, HERBST-nek pedig 1850-ben először sikerült trichinákat kutyáról borzra, ennek husával pedig ismét kutyára átvinni. Külön említést érdemelnek még (ZENKER után) LEUCKART és VIRCHOW kísérletes vizsgálatai, melyek a trichinás hús fogyasztásának veszélyére hívták fel a figyelmet, mit csakhamar nagyobb trichinosis-járványok számos halálozási esettel igazoltak (Hederslebenben 1865-ben 337 megbetegedés közül 101 végződött halálosan). Magyarországon GENSICH és DOLLINGER, később BALLAGI (1891-ben Diósgyőrött 26 ember betegedett meg trichinosisban debreceni kolbász fogyasztása után) és mások találtak emberek izmaiban trichinát; a közelmúltban DIEBALLA, ZALKA, SZIKSZAY, BUDAI ISTVÁN számoltak be a Közkórházi Orvostársulat és a Budapesti kir. Orvosegyesület ülésein hazai trichinosis-esetekről, (többek között l. Orvosi Hetilap 1924. évi 25., 26. sz.).

A *Trichina* v. *Trichinella spiralis* apró, karcsú fonálféreg (a hím 15 mm hosszú, 0.04 mm vastag, a nőstény 3—4 mm hosszú és 0.06 mm vastag), melynek ivarérett alakja a *béltrichina*, fiatalkori alakja az *izomtrichina*. A *béltrichinában* a vékonyfalú petékből az embriók kikelnek, eszerint a trichinák eleveneket szülnek és pedig egy nőstény trichina LEUCKART megállapítása szerint legalább másfélezer (1500—10,000)

újszülöttet hoz a világra, melyek a bélből a nyirok- és véráram útján az izmokba vándorolnak és ott megtelepedve a harántcsikolt izmokat roncsolják, majd spirálisan csavarodva betokolódnak; a citromalakú tokok utóbb elmeszesednek, de a tokban az izomtrichinák még éveken át életrevaló állapotban maradhatnak. Ha ilyen izomtrichinákat tartalmazó húst fogyasztanak, az emésztés alkalmával a tokból kiszabadul a fiatal trichina (lárva) és a bélben ivaréretté, *béltrichinává* lesz, a nőstények megtermékenyítetnek, a hímek ezután csakhamar elhalnak és eltávolodnak, míg a nőstények a bél falába furakodnak és eleveneket szülnek.

Etetési kísérletek adatai szerint a legtöbb emlősalat fogékony a trichinák iránt, egyeseknél azonban, így a madaraknál is, csak *béltrichinák* fejlődnek, *izomtrichinák* ellenben nem. Hidegvérű állatokban a *béltrichinák* sem maradnak meg. Gyakorlati nézőpontból legnagyobb a jelentősége a trichinosis tekintetében a sertésnek (a trichinát GERLACH szerint a mult század huszas éveiben kínai sertésekkel hurcolták be Európába hol azután általánosan elterjedt); a sertés viszont vagy egy másik sertés, vagy pedig különösen patkány (*Mus rattus* és *decumanus*) útján fertőződik; a trichinosis patkányoknál gyakori, mint azt GENSICH erre irányuló vizsgálatai is megerősítették. Az ember leggyakrabban félig nyers vagy nem kellően elkészített, hiányosan füstölt sertéshússal, sonkával vagy kolbással fertőzi magát, azért volt gyakoribb a trichinás fertőzés oly vidékeken, hol több nyers húst fogyasztanak. A vaddisznóban sem ritka a trichina és a kutyáknál is gyakoribb, mint azt általában feltételezik. A trichinák az izmokban nem terjednek el egyenletesen; kedvenc előfordulási helyük a rekeszizom, azután a nyelv-, ágyék-, rágó- és hasizmok.

A trichinás húsból kikerülő és *béltrichinák*ká fejlődött férgek a bél nyálkahártyáját támadják meg, bélgyulladás, láz és hasmenés kíséretében fejlődik (tifuszos alak), később, amikor a fiatal féregembriók a bélből az izomzatba vándorolnak, izom-

és ízületi fájdalmak hőemelkedéssel jelentkeznek (rheumás alak).

A trichinák elleni védekezésül szolgál a lelkiismeretes húsvizsgálat, másfelől a hús kellő elkészítése. Németországban minden közfogyasztásra kerülő sertésből külön próbákat vizsgálnak gyengébb nagytással trichinákra, melyeket már 62—70° is megöl, ártalmatlanná tesz, úgyhogy megfelelő hő hatására a trichinák elpusztulnak.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A bőr fermentumai. Az egyes szervek önálló anyagcseréjének kutatásánál igen nagy jelentőségű az illető szervek fermentum-tartalmának megállapítása, mert hiszen fermentumok nélkül anyagcsere el sem képzelhető. A fiziológusok már régebben fölveték, hogy a bőrnek is van önálló anyagcseréje,¹ de tüzetesebb fermentológiai vizsgálatokat még nem végeztek. A legutóbbi időben WOHLGEMUTH és tanítványai igyekeztek ezt a hiányt kiegészíteni s végzett vizsgálataikról a *Biochemische Zeitschrift*-ben számoltak be.² A kísérletekből kiderült, hogy az ember bőrében keményítőt, zsírt, fehérjét, peptonokat és nucleinsavakat bontó, továbbá oxidáló és peroxidkötésben lévő oxigént felszabadító fermentumok vannak. A keményítőt bontó fermentum (diastase) meg lehetősen egyenletes elosztásban az egész test bőrében, annak minden rétegében megtalálható, mennyisége azonban tág határok között ingadozik. A zsírbontó ferment (lipase), mely az alább következő phenolaseval együtt leginkább a nemitájék bőrében mutatkozott, a test egyéb szerveiben (bél, hasnyálmirigy, máj, vér) előforduló lipasekkal nem azonos, mert sem chinin, sem atoxyl iránt nem érzékeny, tehát a méhlepény (placenta) lipasejához hasonló. A fehérje- és peptonbontó (proteolitikus és peptolitikus) fermentumok mennyisége csekély és a fehérjebontó ferment csak a bőr fehérjéjét emésztli meg, tehát hatása csupán auto-

lytikus. A nucleinsavakat bontó ferment felnőtteken leginkább a talp bőrében mutatható ki, míg csecsemőknél elterjedése egyenletesebb. A bőr oxidáló fermentumai közül a phenolasék (phenolokat oxidálók) csak olyan phenolszármazékokra fejtenek ki hatást, amelyeknél a benzolgyűrűhöz kapcsolt H-atómok közül kettőt OH helyettesít. Az egyes bőrrétegekben lévő phenolasék azonban nem teljesen azonosak, mert pl. a legfelső réteg phenolase-ja az adrenalinra semmi hatású sincs. Mindezen fermentumoknak — leszámítva a diastaset és lipaset — mennyisége általában csekély, de jelenlétük bebizonyítása mégis fontos lépés volt a bőr fiziológiájában, mert ezzel a bőr önálló anyagcseréjének föltevése újabb tárgyi bizonyítékhoz jutott.

Klobusitzky Dénes.

Az ember cellulóze-emésztése. KHOUVINE Y.¹ kiterjedt vizsgálatai és kísérletei alapján megállapította, hogy a cellulózt nemcsak az állat, de az ember is képes a bélcsövében élő mikroorganizmusok segítségével bizonyos mértékben felbontani és megemészteni. Az ember pl. majdnem teljesen megemészti a zsenge zöldségfélék cellulózéjét.² A cellulóze elbontója után kutatva sikerült is neki az ember bélbaktériumai közt az esetek 60%-ában egy ilyen cellulózeoldó baktériumfajt találni és alkalmas táplálótalajon kitenyészteni; e baktériumfaj tudományos neve: *Bacillus cellulosae-dissolvens* (n. sp.).

E bacillus-faj nehezen tenyészthető, csak oly táplálótalajban szaporodik jól, amely kellő mennyiségű, könnyen hozzáférhető nitrogént tartalmaz. Meleg iránt annyira érzéketlen, hogy csupán 45—50 percnyi forralás pusztítja el, 0.16%-os pikrylchlorid-oldatnak pedig 10 napig is ellentáll. Pálcikaalakú és testének egyik végén tojásalakú, hosszához képest nagy csiramagja van. 2.5—12.5 mikron hosszú, rendszeren egyenkint, néha kettesével fordul elő, láncokat nem

¹ Természettud. Közlöny, 1924. évf., pótfüzetek, 25. lap.

² *Biochemische Zeitschrift*, CXLVII. köt., 203. lap és CLIII. köt., 487. lap, 1924.

¹ Ann. Inst. Pasteur, 37. köt., 711—752. lap.

² V. ö.: GORKA S.: A cellulóz-emésztése és értékesítése; Természettudományi Közlöny, 1907. évf., 82—83. pótfüzet, 141—144. lap.

alkot. Nem csillós és helyét nem változtatja. Fuchsinnal, methylénkéssel és gentianaibolyával festődik; a festőanyagot azonban egyenlőtlenül veszi fel, protoplazmája tehát nem homogén.

A most ismertetett cellulóze-oldó bacillusfaj kultúráiba helyezett papirosdarabkák 3—4 óra múlva narancssárga színűvé és lazák lettek, legkisebb megrázkódáskor pedig porrá hulltak széjjel; e por mikroszkóp alatt nézve a mikrobák által sárgán bevont cellulózerostocskákból állónak bizonyult. 24 óra múlva a papiros gázfejlődés közepette teljesen feloldódott. Minthogy az oxigén mérgezőleg hat a bacillusfajra, *KHOUVINE* hidrogén- és széndioxid-tartalmú gázkörben tenyésztette, amelyet a cellulóze szétbontása révén a bacillus maga termelt. Növekedését és szaporodását így a levegő kizárása nem hátráltatja, tehát anaerob. Tenyésztésére legalkalmasabb a 37°-on felüli hőmérséklet 50°-ig.

E bacillusfaj az ember és az állat gazdag bélflórájú emésztőcsövében igen kedvező élelftételeket talál, ezért igen gyakori és így igen fontos szerepe jut a táplálék cellulóze-tartalmú részeinek megemésztésénél. Megfigyelték, hogy ötször annyi cellulózt bont szét, ha környezetében más mikrobafajok is előfordulnak.

Dr. Kieselbach Gyula.

Az úszólápok. A zsombék mellett az úszó szigetek és „lebegő”-lápok keletkezése a mi lápjaink legfeltűnőbb jelensége. Tudjuk, hogy a növények teste átlagosan a víznél könnyebb, s az elhalt, de még el nem korhadt növényi anyagok a vizen úsznak. Az úszó lápok keletkezése is azon alapszik, hogy a felhalmozódott elhaló és úszó anyagok tömegén növényzet települ meg. A mi lápjainkon azonban a természet maga, élő növények segítségével létesít ilyen lápokot. A nádnak (*Phragmites vulgaris*) ugyanis az a tulajdonsága van, hogy élő tarackjai képesek a víz tükreln úszni. Nádasal szegélyezett állóvizek partján gyakran láthatunk több méterre benyúló úszó nádtarackokat; ezek később, ha légbeli hajtásokat hajtanak, azok súlya

alatt lassan mégis lemerülnek, de lassankint az elhaló, s egymással össze-visszaszövődött tarackokkal mégis annyira meggyarapodnak, hogy a víz színén úszni képesek. A víz színén úszó nádtarack-tömeget azután más lánpnövények is benépesítik, úgy, hogy a képződmény annyira növekedik, hogy az ember súlyát is jól elbírja. Így a tó partjáról a parton élő náderdőhöz szorosan hozzánőtt lebegő láp képződik, ami mindinkább beljebb nyomul a víz tükreln és kisebb állóvizet teljesen be is nőhet.

Ilyen lebegőláp van pl. Pest-megyében a Veregyháza tavon és Tolna-megyében, Simontornya mellett a „Pósa”-tavon, s másutt. Mindkettőnek partjától már 5—20 méternyire benyúlik a lebegőláp. Az úszó lápszőnyeg felé haladva, észre sem vesszük, mikor lépünk a már víz felett lévő részre; rajta járva, egész biztos talajon érezzük magunkat, de lépteink súlya alatt az egész lápszőnyeg hullámozó mozgását észlelhetjük. Belső széle már nem bír meg tökéletesen, lesüllyed alattunk, de amint visszalépünk, ismét elfoglalja előbbi helyzetét.

Az úszó lápszőnyegen, pl. a Veregyháza tavon, itt-ott nyílások, leginkább kerek lyukak vannak, amelyekben a tó vize villan ki. Gyakran még ezekben az egész kis, néhány arasz átmérőjű lyukakban is tavoróza (*Castalia alba*) virul.

Az úszó láp kialakulásához sok idő kell, ott tehát, ahol úszó láp van, rendesen érdekes növényzet is díszlik, például ilyenek a Veregyháza- és Pósa-tó. Előbbi lápján az Alföldön ritka vidrafű (*Menyanthes trifoliata*), a *Carex pseudocyperus* nevű sás, mindkettőn a felette mérges csomorika (*Cicuta virosa*), a Pósa lápján ezenkívül a tőzegharaszt és a lápi cserbóka (*Sonchus palustris*) is él.

A partról benyúló lápszőnyeg bizonyos esetekben a partról leszakadhat, s így úszó szigeteket alkot. Az így keletkezett úszó szigetet a szél hol ide, hol oda sodorja, előbb-utóbb azonban holt pontra jut, s ismét a partiláphoz kötődik. Ezért az úszó szigetek élete csak ideig-óráig tart, s a

néphitben s a regényirodalomban meg-
növekedett terjedelmet és jelentőséget
bajosán éri el. Apróbb és rövidéletű úszó
szigetek, egy-két négyzetméternyi területtel
a legtöbb náddal szegélyezett állóvízen
keletkeznek.

Dr. Boros Ádám.

Kézben hordozható csónak. Sokféle
szerkezelt könnyen hordozható csónak
ismeretes, azonban mindnyájukat felül-
múlja egyszerűségben, könnyűségben és
használhatóságban a Swinburne féle csó-
nak, melyet képekben is bemutatunk.

A Swinburne-féle amerikai gyártású
csónakot körülbelül 50 cm hosszú és
25 cm széles csomaggá lehet összerakni
és miként az 1. képen látható, kézben
hordozni. Négy részre oszló keretrészből
és egy fenékrészből áll; az oldalsó keret-
részeket a felszereléshez tartozó lég-
szivattyúval könnyen és gyorsan levegővel
lehet megtölteni s készen van a csónak
(2. és 3. kép). Könnyűségét szemléletesen
illusztrálja a 4. kép.

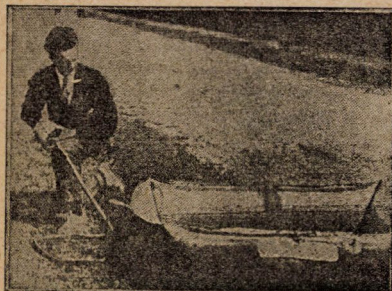
Dr. G. S.



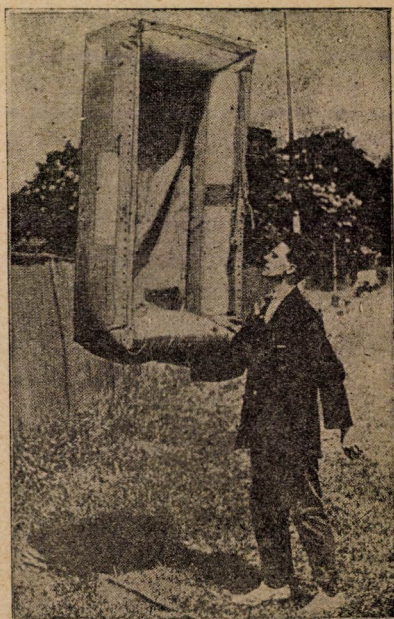
1. kép.



3. kép.



2. kép.



4. kép.

1—4. kép. A Swinburne-féle hordozható csónak.

Kutak, mint az erdei sziklák növényeinek menedékhelyei a síkságon. Agyag- és homoktalajú síkjainkon az emberi kultúra néha oly viszonyokat hoz létre, amelyek a hegyvidéki erdei sziklák növényeinek kivételes megtelepedését segítik elő. Olykor házak falán, kőfalakon vagy udvarokban is találkozunk sziklalakó harasztokkal (páfrányokkal), de még sokkal gazdagabb ezekben az elemekben a kutak falának flórája. A kutakban természetesen állandóan sokkal hűvösebb és nedvesebb a levegő, mint a szabadban, a kút falának hézagaiban megtelepedhetnek tehát oly növények, amelyek közvetlenül napsütésre nem szorulnak, hanem szétszóró fényben is megélnek. Így mohok és harasztok néha igen buján lepik be a kutak belső falait. A mohok és harasztok spóra útján szaporodván, könnyebben terjednek, mert a spóra még a legkönnyebb magnál is könnyebb s a szél jobban szétviszi. A kutakba hulló moha- és harasztspórákból fejlődő növények megtalálják itt létfeltételeiket, s néha aránylag gazdagnak mondható vegetációt alkotnak. A legelő gazdálkodás megkívánja, hogy egyes erdei legelőket a vágás utáni fiatalos felerdüléséig jószáig ne járja, nehogy benne kárt tegyen. Ilyenkor az itatásra szolgáló kutak esetleg évekig, vagy évtizedekig is feleslegessé válnak, amikor is azok tisztításával és karbantartásával senki sem törődik. A somogyi sík növényzetének tanulmányozása során számos ilyen elhagyott kút volt alkalmam megvizsgálni. Bennük gyakran találtam olyan harasztokat, amelyek másutt, mint kútban, a síkon nem fordulnak elő. Nehány kútban nem egy, de több sziklalakó harasztot is gyűjtöttem, köztük az éplevelű gémynyelvet (*Phyllitis scolopendrium*), a *Phegopteris Robertiana*-t, továbbá a veseharasztot (*Dryopteris lobata*), a fodorkát (*Asplenium trichomanes*), a hólyagharasztot (*Cystopteris fragilis*), stb.-t is. Ezekhez több olyan moha is járul, amelyek a kutakon kívül másutt a síkon szintén nem fordulnak elő.

Érdekes, hogy a gémynyelv a kőszegborostyánkői hegyvidéken meglehetősen nagy

területen a sziklákon hiányzik, de kutakban itt-ott ritkaságként megvan.

Az Alföld középső részén a kutak flórája szegényebb. Oly helyeken ugyanis, ahol kevés az erdő, tehát úgy a természeti viszonyok, mint a legelőgazdálkodás más, mint a somogyi síkon, a kutak fala is kevésbé alkalmas a hegyvidéki harasztok letelepedésére. Itt-ott azért előfordul bennök haraszt és az Alföldön egyébként hiányzó sziklalakó moha.

Vidéki tagtársaink értékes adatokkal gyarapíthatnák e kérdés ismeretét, ha a kutakban található harasztokat és mohokat begyűjtik s Társulatunk útján szakemberek kezeibe juttatnák.

Dr. Boros Ádám.

Mechanikai energia-források. A Természettudományi Közlöny f. é. első száma közölte a földkerekség szénkészletének eloszlását. Az összeállításból kiderül, hogy az egyes országok igen különbözőképpen vannak szénrel ellátva: Némelyiknek alig jutott, mások több évszázadra, egyesek évezredekre elegendő készlettel rendelkeznek. A múlt század végéig a nagyiparnak alapfeltétele a szén volt; a szén-szegény országok a légnagyobb erőfeszítéssel is alig tudtak nagyipart teremteni. Amióta a nagyfeszültségű elektromos áramot több száz kilométer távolságra el tudják vezetni, a helyzet, ha nem is alapjában, de érezhetően megváltozott. A sebesfolyású vizek energiájából termelt elektromos áram megdöntötte a szén egyeduralmát az iparban és közlekedésben, bár elsőségét nem tudta megingatni.

Az alábbi kis táblázat mutatja, hogy a nevezetesebb államok honnan fedezik energia-szükségletüket (milliárd kilowatt-órákban):

	Vízierő	Szén	Petroleum
É.-Am. Egyes. Áll.	40	560	80
Kanada	14	24	2 ²
Japán	12	26	—
Franciaország....	10	65	1 ⁵
Olaszország	7	7	—
Norvégia	6 ⁴	2	—
Svájc	5 ⁶	2	—
Svédország	5 ⁴	3	—

	Vízierő	Szén	Petroleum		Összesen millió lóerő	100 km ² -re jut lóerő	100 lakosra jut lóerő
Oroszország	4	9	4	Ausztria	0 ⁶	714	9
Németország	3 ⁶	180	—	Finnország	0 ²²⁵	59	7
Spanyolország ..	3 ⁴	6	—	Nagy-Britannia ..	0 ²	82	0 ⁵
Ausztria	2 ⁴	8	—	Jugoszlávia	0 ¹⁶	64	1
Nagy-Britannia ..	0 ⁸	190	4 ⁵	New-Seeland	0 ⁰⁶	22	5
				Holl. India	0 ⁰⁵	3	—

A kihasznált vízierőket abszolút számban, valamint a területhez és lakossághoz arányítva a következő táblázat mutatja:

	Összesen millió lóerő	100 km ² -re jut lóerő	100 lakosra jut lóerő
É.-Am. Egyes. Áll. 10	128	9	
Kanada	3 ⁴	35	39
Japán	2 ⁹	750	5
Franciaország	2 ⁵	454	6
Olaszország	2 ¹	670	5
Norvégia	1 ⁶	490	60
Svájc	1 ⁴⁴	3390	36
Oroszország	1	5	1
Németország	0 ⁹	190	1 ⁵
Spanyolország ..	0 ⁸⁵	160	4

A történelmi Magyarország közepesen gazdag volt vízierőkben, de a kihasználási százalék elenyésző csekély volt. A megmaradt területen a használható vízierőknek kb. egy tizede hever túlnyomóan kiaknázatlanul, annál is inkább, mert értékesítésük jóval nehezebb, mint a szomszéd államoknak jutott sebesebb folyású vizeké. Energia-szegénységünkön csak olyan találmányok segíthetnének, amelyek lehetővé tennék a kevésbbé sűrű energiák: alföldi folyók, szelek, napsugárzás gyakorlati értékesítését.

Dr. Pécsi Albert.

TÁRSULATI ÜGYEK.

KÖZGYŰLÉS.

1925. június 4-én, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: GORKA SÁNDOR. Jelen van 10 társulati tag.

Az elnök melegen üdvözölve a megjelenteket, a közgyűlést megnyitja. A mai közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére ANDRISKA VIKTOR, KLOBUSITZKY DÉNES és SZERÉNYI GÉZA tagtársakat, a jegyzőkönyv vezetésére GORKA SÁNDOR első titkárt kéri fel.

Az elnök jelenli, hogy a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint Társulatunk közgyűlése csak akkor határozatképes, ha az összes tagok egyharmada megjelent. Az elnök megállapítja, hogy ennyi tag nincsen jelen, ezért javasolja, hogy mához három hétre, vagyis 1925. június hó 24.-ére, délután 5 órára a mostani

tárgysorozattal új közgyűlést hívjunk egybe, melyen a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhat a közgyűlés a napirendre kitűzött ügyekben. — A közgyűlés az elnök javaslatát elfogadja és megbízza az elnököt, hogy 1925. évi június hó 24.-ére, délután 5 órára, a mai közgyűlési tárgysorozattal a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti ülés-termébe új közgyűlést hívjon egybe.

Az elnök megköszöni a megjelent tagtársak érdeklődését és a közgyűlést bekezesíti.

A CSILLAGOS ÉG.

(5.) 1925. július havában.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely július 28-án, legnagyobb keleti kitérésében, 22^h 20^m-kor nyugszik. 11-én egyidejűleg a Vénusszal és a Marssal nagyon közel áll. A hónap folyama alatt a δ Geminorumtól a Regulusig vándorol. — A *Vénus* nyomon követi a *Merkurt* és átlag 20^h 50^m körül

nyugszik. 11-én a Marssal szoros együttállásba jut. A *Mars* a Rákban lévő „Jászol” gyér csillaghalmaztól a Regulus felé vándorol és átlag 20^h 40^m tájban nyugszik. — A *Jupiter* a σ Sagittarii közelében tartózkodik. Július 10-én a Nappal szemben áll és ezért egész éjjel látható. — A *Saturnus* a Spica és a β Librae között áll és közép-

ben 23^h 50^m körül nyugszik. — Az Uranus átlag 22^h 5^m körül kel és a λ Pisciumtól kissé délkeletre vesztegel.

Tünemények: Július 1-én 16^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. 23^h 16^m, 5-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 2-án 4^h-kor az Uranus megállapodik és nyugatnak tart; majd 21^h 50^m, 7-kor a γ Librae 4 edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 3-án 7^h-kor a Nap a földtávolban. — 5-én 2^h 15^m, 4-kor a Jupiter II., majd 6-án 2^h 11^m, 9-kor III. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 6-án 5^h 54^m-kor holdtölte. Ugyanaznap 13^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal, mely ugyanekkor a földközelpontban van. — 9-én 1^h 10^m, 7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-én 11^h-kor a Jupiter szemben áll a Nappal. 21^h 55^m, 7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-én 3^h-kor a Merkúr együttállása a Vénusszal; a Merkúr 0° 6'-cel délre marad. 4^h-kor a Merkúr együttállása a Marssal, melytől 0° 15'-cel északra áll. 5^h-kor a Vénus és a Mars együttállása, a Vénus 0° 22'-cel északra marad. — 12-én 22^h 34^m-kor utolsó holdnegyed. — 13-án 20^h-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 15-én 20^h 54^m, 0-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — A Nap átmérője: 31' 28". 1. — A Saturnus átmérője: 17". 5, a gyűrű átmérője: 39". 3 és + 12". 5. — 17-én 23^h 49^m, 9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-án 13^h-kor a Hold a földtávolban. 22^h 40^m-kor Újhold. — Ezzel kapcsolatosan gyűrűs napfogyatkozás, amely a Csendes-Oceánon, részben Kelet-Ausztráliában és Új-Zeelandon látható. A fogyatkozás kezdete 20-án 20^h 3^m, 3, vége 21-én 1^h 33^m, 1; a középponti fogyatkozás kezdete és vége 20-án 21^h 26^m, 0 és 21-én 0^h 10^m, 3. — 22-én 13^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. 23^h 30^m, 7-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-án 4^h-kor a Vénus, majd 7^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. 10^h 43^m-kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. — 25-én 1^h 44^m, 4-kor és 26-án 20^h 13^m, 0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-án 17^h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 27° 11'. 21^h 23^m-kor első holdnegyed. — 29-én 0^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 30-án 2^h 7^m, 7-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 7^h-kor a Merkúr együttállásban a Vénusszal; a Merkúr 3° 14'-cel délre áll.

Július 28-a körül pár napon át a Delta Aquaridák rajának hullócsillagai láthatók. A nevezett csillagtól kissé északnyugatra fekvő pontból sugározni ki.

A Nap delelése Budapesten közép helyi időben és középeurópai időben kifejezve:

1925. júl.	1-én 12 ^h 3 ^m 32 ^s 8	11 ^h 47 ^m 17 ^s 4
	6-án 12 ^h 4 ^m 27 ^s 2	11 ^h 48 ^m 11 ^s 8
	11-én 12 ^h 5 ^m 13 ^s 0	11 ^h 48 ^m 57 ^s 6
	16-án 12 ^h 5 ^m 48 ^s 4	11 ^h 49 ^m 33 ^s 0
	21-én 12 ^h 6 ^m 11 ^s 4	11 ^h 49 ^m 56 ^s 0
	26-án 12 ^h 6 ^m 20 ^s 3	11 ^h 50 ^m 4 ^s 9

K. R.

(6.) 1925. augusztus havában.

Bolygók: A Merkúr augusztus 25-ig még alkonyicsillag, mely eleinte direkt, majd retrógrád mozgásban a Regulus körül tartózkodik. — A Vénus szintén alkonyicsillag, mely átlag 20^h 5^m tájban nyugszik. A hó folyamán a Regulustól a Spicáig vándorol. — A Mars rövid ívet ír le a Regulus körül, középsőben 19^h 25^m körül nyugszik. — A Jupiter átlag 1^h 20^m tájban nyugszik és a σ Sagittarii felett keresendő. — A Saturnus a Spica és a β Librae között ez utóbbi csillag felé közeledik és középsőben 21^h 45^m körül nyugszik. — Az Uranus a λ Pisciumtól kissé délkeletre áll és átlag 20^h 0^m körül kel. — A Neptunus 15-én együttáll a Nappal.

Tünemények: Augusztus 1-én 7^h-kor a Merkúr a naptávolban. 22^h 18^m, 4-kor a μ Sagittarii 4-edrendű csillag együttállása a Holddal; fődés. — 2-án 19^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 22^h 7^m, 6-kor a Jupiter I. holdjának, majd 3-án 21^h 34^m, 8-kor III. holdjának fogyatkozása, kilépés. 23^h-kor a Hold a földközelpontban. — 4-én 12^h 59^m-kor holdtölte s ezzel kapcsolatosan részleges holdfogyatkozás, amelynek kezdete látható Észak- és Dél-Amerika nyugoti részében, a Csendes-Oceánon, Ausztráliában és Ázsia északkeleti részében. A végét látja a Csendes-Oceán, Ausztrália, Kelet-Ázsia és az Indiai-Oceán. A fogyatkozás kezdete 4-én 11^h 27^m, 4, vége 14^h 17^m, 6, és nagysága a holdátmérő részeiben 0'751. — 5-én 4^h 9^m, 0-kor a γ Capricorni 3^a-adrendű csillag együttállása a Holddal; fődés. 21^h 43^m, 7-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje: 6-án 1^h 8^m, 8. — 9-én 7^h-kor a Mars a naptávolságban. — 10-én 0^h 2^m, 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19^h-kor a Merkúr megállapodik és nyugatnak tart. — 11-én 1^h 35^m, 1-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. 10^h 11^m-kor utolsó holdnegyed. — 13-án 2^h 25^m, 4-kor az a Tauri 1-rendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 15-én 18^h-kor a Neptunus együttállásban a Nappal. — A Nap átmérője: 31' 35". 1. — A Saturnus átmérője 16" 6; a gyűrű átmérője 37", 3 és + 12". 2. — 16-án 19^h-kor a Hold a földtávolban. 20^h 41^m, 7-kor

a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-án 20^h 25^m, 7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-én 14^h 15^m-kor újhold. — 20-án 5^h-kor a Merkur, majd 6^h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 22-én 7^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. 19^h 19^m, 3-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-án 17^h 33^m-kor a Nap a Szűz jegyében lép. — 23^h 19^m, 6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 25-én 9^h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 10^h-kor a Merkúr alsó együttállása a Nappal. 22^h 29^m, 6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-én 5^h 46^m-kor első holdnegyed. — 30-án 1^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal.

Augusztus 10-ike körül több héten át a Perseidák hullócsillagai láthatók, amelyek az η Persei keleti szomszédságából sugároznak ki.

A Nap delelése Budapesten helyi időben és közép-európai időben kifejezve:

1925. aug. 1-én	12 ^h 6 ^m 11 ^s 0	11 ^h 49 ^m 55 ^s 6
" 6-án	12 ^h 5 ^m 46 ^s 2	11 ^h 49 ^m 30 ^s 8
" 11-én	12 ^h 5 ^m 6 ^s 8	11 ^h 48 ^m 51 ^s 4
" 16-án	12 ^h 4 ^m 13 ^s 8	11 ^h 47 ^m 58 ^s 4
" 21-én	12 ^h 3 ^m 7 ^s 8	11 ^h 46 ^m 52 ^s 4
" 26-án	12 ^h 1 ^m 50 ^s 1	11 ^h 45 ^m 34 ^s 7

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(7.) Magyarország időjárása 1925. április havában. Az elmúlt félévnek eléggé változó és néha igen nagy eltéréseket felmutató hónapjai után az elmúlt április hőmérsékleti tekintetben némi hőfelesleggel zárult és a csapadék összegét tekintve, száraz hónapnak tekintendő, mert csapadékhánytat mutatott fel.

A budapesti hőmérsékleti közepék és eltéréseik az átlagostól a következők:

Ápr. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.
1925. 9 ^h 4	12 ^h 2	13 ^h 5	10 ^h 7	12 ^h 4	11 ^h 5
Eltérés	-0 ^h 2	+2 ^h 1	+2 ^h 5	-1 ^h 3	-0 ^h 6

A hónap első felében meleg, második felében hűvös időjárás uralkodott, és amíg első részében inkább száraz napok, addig a másodikban többnyire esős és zivataros napok voltak.

A hőmérséklet havi átlaga 10^h 7^o (Debrecen) és 12^h 5^o (Pécs) közé esett. Az eltérések szerint országsszerte közel 1^o-nyi hőfelesleg mutatkozott. Legkisebb volt Budapesten, ahol csak 0^h 2^o-ot tett ki, és hazánk északkeleti részén is csak 1^h 2^o körül volt. Áprilisban a Dunántúl időjárása nagyobb hőfelesleggel rendelkezett, mint az Alföld északkeleti része.

A havi középhőmérsékletek és átlagos értékei, valamint eltérései a következők:

	Havi közép	Átlagos	Eltérés
	C-f o k o k b a n		
Magyaróvár	11 ^h 2	10 ^h 2	+1 ^h 0
Keszthely	11 ^h 8	10 ^h 8	+1 ^h 0
Pécs	12 ^h 5	11 ^h 5	+1 ^h 0
Budapest	11 ^h 6	11 ^h 4	+0 ^h 2
Kalocsa	11 ^h 8	10 ^h 8	+1 ^h 0
Szeged	12 ^h 6	11 ^h 3	+1 ^h 3
Debrecen	10 ^h 7	10 ^h 1	+0 ^h 6
Nyiregyháza	10 ^h 9	10 ^h 2	+0 ^h 7
Tarcal	11 ^h 1	10 ^h 7	+0 ^h 4
Eger	11 ^h 0	10 ^h 3	+0 ^h 7

Végigtekintve a szélsőségek értékein, azt látjuk, hogy számottevő felmelegedések, vagy lehűlések nem fordultak elő, mert sem nyári nap (25^o), sem pedig erősebb hideg (-5^o) még nem, vagy már nem jelentkezett. Fagy azonban az országban mindenütt volt és a talaj felszínén, Budapesten, 1-én -5^h 9^o-ra süllyedt a hőmérséklet, igen erős dért okozva. Általában 8-áig sok helyen fordult elő gyengébb vagy erősebb dér.

A hőmérsékleti szélsőségek a terminus-észlelések szerint a következők voltak:

	Maximum		Minimum	
	C ^o	nap	C ^o	nap
Magyaróvár	23 ^h 4	25.	3 ^h 2	2.
Keszthely	23 ^h 3	25.	3 ^h 9	1.
Pécs	22 ^h 3	25.	-1 ^h 2	1.
Budapest	20 ^h 6	5.	-0 ^h 4	1.
Kalocsa	21 ^h 6	19.	-0 ^h 1	1.
Szeged	21 ^h 6	20.	0 ^h 6	1.
Debrecen	23 ^h 5	25.	-1 ^h 0	1.
Nyiregyháza	22 ^h 3	25.	-1 ^h 1	1.
Tarcal	22 ^h 1	25.	-0 ^h 4	1.
Eger	20 ^h 2	20.	0 ^h 0	1.

A téli szárazságot a februárius megtörte, azonban immár ismét a második tavaszi hónap zárul csapadékihiánnyal, azonban szárazságról még sem beszélhetünk, mert a csapadékos napok száma elég nagy volt, a száraz időben pedig bőséges harmatok voltak. Országsszerte csapadégmentes napok 1—6-a, a nyugati részekről eltekintve 10—15-e, valamint 18—19-e. Ezek szerint tehát igen sok esős napunk volt, köztük számos zivatarral, sőt az idén a jégesők is elég korán és gyakran jelentkeztek. 10-én Pápán, 15-én Nyiregyházán, 16-án Gödöllőn, 17-én gyengébb zivatar volt sok helyütt jégesővel:

Pécs, Kaposvár, Szekszárd, Siófok, Budapest, Debrecen, majd ismételt erős zivatar-tevékenység 27—28-án bőséges esőkkel és számos helyen jégesővel: Pécs, Kecskemét, Kalocsa, Eger. Ebben a hónapban havazás már nem fordult elő.

A csapadék havi összegei, az átlagostól való eltérések (mm és ‰) és a csapadékos napok számai alábbiak voltak:

	Összeg mm.	Eltérés mm.	‰	Napok	Zivatar- tal
Szombathely	64	+ 5	+19	14	1
Magyaróvár	52	+ 4	+ 8	13	0
Keszthely	55	— 6	—10	13	1
Pécs	40	—50	—56	10	2
Budapest	50	— 8	—14	15	3
Kalocsa	32	—23	—42	12	1
Orosháza	27	—25	—48	10	0
Debrecen	22	—25	—53	14	2
Nyíregyháza	24	—25	—51	9	1
Tarcal	20	—26	—57	12	0
Eger	48	— 4	— 8	10	1
Gödöllő	59	+ 7	+13	14	3

A felhőzet havi közepe Budapesten 4⁹⁰, éppen 0⁵⁰-kal maradt a sok évi átlag alatt. Az ország sok helyén általában derült idő uralkodott, ami április első felének napfényben gazdag napjainak eredménye. A napsütés tartama Budapesten 215 órát tett ki (35 óra felesleg), a maximuma 13-án 11⁹ óra és napsütés nem volt 2 napon. A levegő nedvessége Budapesten 65‰ (eltérés + 3‰). Roppant száraz (22‰) volt a levegő 8-án. Az elmúlt hónapban túlnyomóan a déli és keleti szelek voltak az uralkodók és általában igen csendes széljárás volt, mert vihart nem jegyeztek fel az észlelők. A párolgás havi összege Budapesten 36 mm, ami 9 mm hiányt jelent, bár a szárazság és a derült időjárás mellett inkább párolgási többlet lett volna várható. Ennek okát a vegetáció erős kifejlődöttségében találjuk meg és így a párolgásmérők környékét párában gazdagabb levegővel vette körül.

A talajhőmérséklet Budapesten 0⁰, 0⁵, 1⁰, 2⁰ és 4⁰ m mélységben 11², 9⁰, 8¹, és 9⁸ volt, vagyis a sok évi közepekhez viszonyítva, valamennyi adat 1¹/₂⁰-kal magasabb.

A légnyomás havi középértéke a tengerszínére vonatkoztatva 759⁸ mm, ami éppen az átlagos értékével egyező. A legmagasabb légnyomás 768⁵ mm elsején és 751¹ mm a legalacsonyabb 26-án.

A légnyomás európai eloszlása felette változatos volt; április első napjaiban délen helyezkedett el az anticiklon, északon a minimum nálunk a magas légnyomással járó derült időjárás igen kedvezett az erős éjjeli lehűlésnek. 3-ára az anticiklon keletre vonult, míg délen egy kisebb ciklon jelent meg, majd a Brit-szigetek felől egy mély ciklon vonult fel. Április 6-án a kontinens nyugati részén alacsony, északkeleti részén magas lett a légnyomás, amely helyzet napokig nem változott meg lényegesen. 12-én újabb biscayai maximum közeledett, míg Skandinávia felett helyezkedett el a másik anticiklon, egy-egy minimum magva Szicília és Izland felett vesztegelt. A hónap közepére újabb mély ciklon volt Skócia felett, míg délen a maximumok helyezkedtek el, de már másnap a ciklon érezte hatását le egészen a Földközi-tengerig és sok helyen igen élénk és viharos szeleket okozott. 15—16-án a *La Manche* partjain rettenetes viharok dúltak; ez a vihar nagy magasságokig nyúlt fel és az R 33 jelzésű angol kormányozható léghajót is magával sodorta. A léghajó, bár erősen sérülten, ellenállt a viharoknak és 30 órás út után visszatért kikötőjébe. Napokon át a legbonyolultabb időjárási helyzeteket mutatták az izobárok és hazánk gyakran átmeneti területen lévén, a légnyomás igen kedvezett a zivatarképződésnek. 20-án a Brit-szigetek felett 770 mm-es maggal bíró anticiklon jelent meg, míg a Földközi-tenger felett viszonylagos minimum keletkezett. 22-ére a nyugati maximum már is eltűnt és helyén ismét egy mély depressziót találunk. Másnapra egy másodlagos depresszió Olaszország felett is viharos szeleket hozott és a hónap utolsó napjain Európa középső részeit — hazánkat is — ciklonok borították, melyek állandó esős, borús időjárást hoztak létre. 30-án a minimum északra elvonult, míg délről lassú emelkedéssel az időjárás némi javulást ígért.

Április 13-án *Königstein* (Szász-Schweiz) várába becsapott a villám, az ott tartózkodó turisták közül 3-at agyonsújtott, 23-at megsebesített. A hónap végén St. Louisban (É.-Amerika) a nagy hőségek miatt az iskolákat be kellett zárni. Ismételt tornádók pusztítottak.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

(24.) Jókai formózai szilvája. A Természettudományi Közlöny f. é. 3-ik számában a JÓKAI növényismereteiről szóló cikk főlemli a „Lélekidomár”-ban előforduló

formózai szilvát, amely lapos, mint az alma, barnaszínű, kellemes ízű és amely csupán JÓKAI képzeletének szüleménye. Lehet azonban, hogy mégis egy

valóban létező exotikus gyümölcs lebeghetett JÓKAI lelki szemei előtt. Ugyanis ezen leírás sok tekintetben ráillik a mangófa gyümölcsére. A mangófa (*Mangifera indica* L.) Délázsiai banos, de a forró égöv alatt mindenütt termelik és kellemes ízű, fűszeres zamatú gyümölcsseit nyersen és befőzve nagyon kedvelik s fagyaltot és lekvárt is készítenek belőle. Több mint száz válfaja van, amelyek alakban, színben és zamatban különböznek egymástól, van köztük lapos, *almaszerű* is, továbbá zöldszínű, barna, sárga és vörös foltokkal tarkázva, CAPUS et BOIS „*Les produits coloniaux*” (Paris, 1912.) című munkájukban leírják a mangófa gyümölcsét s felsorolják termőhelyeit. Említve van Cochinchina, amely aránylag közel van Formózához, de maga Formóza nincs felemlítve, s hogy BENYOVSZKY járt-e ott, nem tudom. Köztudomású azonban, hogy Madagaszkar alkirálya volt, s hogy Madagaszkar keleti partvidékén nagyban termelik a mangófát. Talán erről olvashatott JÓKAI a Madagaszkar helyett Formózára emlékezve keletkezhetett képzeletében a leírt formózai szilva. A mangó számos fajtája ízben és zamatban is igen sok eltérést mutat, zamatját, különösen a vadon termő fajtáknál, kissé terpentinszerűnek mondják. Lehet, hogy ezen fűszeres zamatos íz valamelyik leírásban mint gyömbérszerű szerepel, s innen származhat az a megjegyzés, hogy a benszülöttek gyömbérrel keverik.

Dr. Rothschnek Jenő.

Nagy érdeklődéssel olvastam a Természettudományi Közlöny 1925. évi márciusi számában DR. MOESZ GUSZTÁV tanulmányát JÓKAI növényismeretéről. Legyen szabad azonban a cikk utolsó soraihoz egy megjegyzést fűznöm. DR. MOESZ a Lélekidomár című regényben említett formózai szilvát az író képzelete szüleményének tartja, holott — nézetem szerint — a formózai szilva egy valóban létező gyümölcs, de nem szilva, hanem — magjai után ítélve — naspolya. Mindazok, akik az orosz hadifogságban a távol Keletre elvetődtek, bizonyára emlékezni fognak egy zöldesbarna, lapos, igen kellemes ízű gyümölcsre, amelyet Vladivosztokban „*Dattelpflaume*” néven árusítottak és amelyet a japánok „*kaki*”, az angolok „*persimon*” néven ismertek. MURET-SANDERS szótár szerint a növény tudományos neve: *Diospyros lotus*.

JÓKAI-t valószínűleg a növény német elnevezése téveszthette meg éppen úgy, mint mindazokat, akik ebből a gyümölcsből ettünk, noha magjai azonnal elárulták, hogy az nem lehet szilvafaj, hanem

naspolya, csak hogy a hazuról ismert naspolyánál sokkal nagyobb és husosabb és egészen más, inkább a fügére emlékeztető ízű.

A „*kaki*”-nak több fajtája van, az említett zöldesbarna fajon kívül magam is láttam nagy narancs-vörös színű, körte alakú fajtát. Azt, hogy a *Diospyros lotus* elnevezés melyik fajra vonatkozik, nem tudom. Dr. Porkoláb Richárd.

(25.) A talaj mechanikai és fizikai vizsgálati módszereiről. A tavaly Rómában megtartott IV. nemzetközi talajtani értekezleten sok érdekes előadás és vita hangzott el a talaj mechanikai elemzéséről és a talaj egyes fizikai sajátságának vizsgálati módszereiről. Minthogy a gyakorlati mezőgazdaságból tudjuk, hogy a talajnak mechanikai összetétele és fizikai sajátságai milyen fontos, sokszor döntő szerepet visznek a termőtalaj megművelése és termőképessége szempontjából, ezért minket mint elsősorban mezőgazdasági államot érdekelhet, hogy a világ legkülönbözőbb államaiból összegyűlt talajtudósok e tekintetben minő álláspontot foglalnak el és minő határozatokat hoztak. Ezekről kívánok pontokban összefoglalva itt beszámolni.

1. A talaj előkészítése a mechanikai elemzéshez. HISSINK kezdeményezésére GANSSEN, HISSINK, NOVAK, RAMANN, ROBINSON és SIGMOND vállalkoztak arra, hogy két hollandi talajmintát összehasonlítás céljából különböző előkészítési eljárásokkal mechanikai elemzés alá vetnek. Összesen 16 különböző előkészítési eljárást próbáltak ki a különböző kutatók. Miként várható volt, valamennyi különböző eljárással különböző eredményeket kaptak. Ebből is kitűnik, hogy a talaj előkészítési módjától lényegesen függ az eredmény. Különösen három módszert próbáltak ki a legtöbben, úgymint:

- a) desztillált vízzel 6 óráig való rázás és utána ülepítés;
- b) 24 óráig 0.2 n. HCl-val való nedvesítés, kétszer rázás, előbb vízzel, majd 0.1 n. H_4N-OH -val ülepítés (angol módszer);
- c) H_2O_2 -dal való oxidálás ROBINSON szerint és vízzel való ülepítés.

Összehasonlítás alapjául a nyers agyag, vagyis a 2 μ -nél kisebb frakció szolgált.

A karbonat- és humusztmentes talaj esetében az a) és b) módszer legmegegyezőbb értékeket adott, a Robinsonmódszer minden esetben kevesebb agyagos részt eredményezett. Különösen nagy volt az eltérés a meszes és humuszos talaj esetében, itt a különbségek sokkal nagyobbak és az angol módszerrel (b) magasabb értékeket adtak.

Mindezekből azonban eléggé kitűnt, hogy amíg a talajelőkészítési eljárás kö-

rülményei nem tisztázódnak, összehasonlítható eredményeket a mechanikai elemzésektől egyáltalán nem várhatunk.

WIEGNER ugyan felszólalásában rámutatott arra, hogy olyan általános előkészítő módszer, mely minden talajra egyaránt alkalmas, nincsen, mert a talajok elektrolith-tartalmától függ a különböző előkészítési eljárások hatása a talajdiszperziókra. Felhívta a figyelmet arra is, hogy a vizes szuszpenziókban talált diszperziók nem azonosíthatók a szilárd talajban előforduló állapotokkal. Nézete szerint tehát még ma korai ebben a kérdésben állást foglalni. Amde NOVÁK megjegyzése szerint itt most nem is arról van szó, hogy melyik eljárással közelítjük meg jobban a talaj természetes diszperziófokát, hanem csak az a cél egyelőre, hogy miféle előkészítési mód alkalmas arra, hogy a különböző intézetekben alkalmazva, ugyanazt az eredményt adják. Ennek tanulmányozása céljából az értekezlet elhatározta, hogy NOVÁK vezetésével újra tanulmányozza az előkészítési eljárásokat, szigorúbb előírás alapján, még pedig 3—4 különböző típusú talajon, és hogy a fenti három eljáráshoz még a főzési eljárást is kísérelt tárgyává teszi. A következő talajtipusokat választották ki vizsgálatra:

a) Trópusi agyagtalaj (laterit); b) tipikus alkálitalaj; c) televényes meszes talaj (rendzina); d) mészszegény barnaagyagtalaj (savanyú ásványi talaj). Ezenkívül kíváncsi, hogy az egyes intézetek az őket közelebbről érdeklő talajtipusokból még többet kipróbáljanak, hogy a fenti négy módszernek alkalmas voltát minél több irányban megismerjük.

2. A szemcsenagyság határértékeiről kevés szó esett, inkább az újabb módszerek iránt volt nagy az érdeklődés. KRAUSS bemutatta a maga eljárását, melynek nagy előnye, hogy gyorsan végrehajtható és a frakcionálás az agyagos részben tovább vihető, mint eddig. A SVÉN ODEN- és KEEN-féle automatikusan regisztráló készülék is figyelmet érdemel, csak kissé bonyolult a berendezés és drága a készülék. A WIEGNER-fél egyszerűbb és olcsóbb, de ez sem olyan egyszerű, mint a KRAUSS-féle.

Az értekezlet egyelőre azt határozta, hogy a szemcsenagyság határértékeinek végleges elfogadására a jövő kongresszusra vár megfelelő javaslatot. Kíváncsi, hogy a hidraulikus értékre normák állapíttassanak meg. Normálkészülékekről egyelőre nem lehet szó.

3. Nagy érdeklődéssel tárgyalták a porusvolumen, víz- és levegőkapacitás vizsgálatát a talaj természetes állapotában.

Itt is azonban a bemutatott módszerek olyan eltérők, hogy egyelőre egységes módszerekről szó sincs. Az értekezlet kíváncsi, hogy a talajok ezen fizikai állapotára jellemző értékekhez juthassunk. E tekintetben azonban még igen nagy nehézségeket kell leküzdenünk, mert igen nehéz olyan készüléket szerkeszteni, mely a talaj eredeti szerkezetét ne változtassa meg. Éppen ezért az adatok is nagyon megbízhatatlanok, különösen a feltalaj esetében, mely magában is igen változó szerkezetű.

4. Az ATTERBERG-féle fizikai sajátságokról SIGMOND és TILL osztrák agronomus emlékezett meg. Mindketten azt javasolták, hogy ezekkel a fizikai módszerekkel a jövőben behatódóan foglalkozzunk, mert a talajok állandó fizikai sajátságainak jellemzésére alkalmasak. Ezt az értekezlet határozataiba is bevette.

Dr. 'Sigmond Elek.

(26.) A szárazság, mint Magyarország legfőbb elemi csapása. A CIRAOLO olasz szenátor által kezdeményezett Államközi Segítő Akció számára DR. RÉTHLY ANTAL egyetemi m.-tanár részben a saját, részben RUISZ GYULA ny. jószágigazgató (Kisbér) gyűjtése alapján Kr. u. 930-tól 1876-ig terjedő időközre összeállította a magyarországi elemi csapások katalógusát. E katalógusnak egyik legfontosabb tanulsága, hogy „Magyarországon mindenkor a szárazságok voltak a legnagyobb csapások és ma is főképp ezek ellen kell küzdeni. A kimutatásban feltüntetett éhínségek egészen biztosan az eseteknek legalább 80%-ában szárazságnak az eredményei voltak. A hűvös, esős évek Magyarországon sokkal kisebb arányban okoztak károkat, mert valószínűségük is jóval kisebb, ugyanis a száraz éveknek csak 22%-ára jut nedves esztendő. Hasonló eredményt mutatnak ki gazdasági íróink a múlt századra, amikor az évszázadnak 28 rossz aralása volt, melyek közül 22 szárazságnak és csak 6 igen nedves gazdasági évnek az eredménye. Az arány 21:4%, tehát teljesen megegyezik avval, amit a régi feljegyzések is mutatnak. Nem hagyhatom szó nélkül azt, hogy ismétlenül az Alföldnek fátlan-ságát, valamint teljes ármentesítését állítják oda a gyakori szárazság okául, ami végeredményben a rossz termések okozója volna. A régi megfigyelések éppen azt mutatják, hogy az mindig így volt, igaz ugyan, hogy ma bizonyos mértékig a szárazságtól már jobban tudjuk magunkat függetleníteni. Kétségtelen, hogy hazánk-nak legnagyobb csapása a szárazság ma-rad, amely ellen való küzdés elsőrendű

nemzeti feladat. Ezen csak öntözőművek létesítésével segíthetünk."

A RÉTHLY által összeállított katalogus szerint 947 esztendő közül 313-ban (33'1%) fordult elő elemi csapás. Egyes években különböző csapások is voltak, ezért az alábbi csoportosításban egyes esztendők többször is szerepelnek és így a kimutatás végösszege 100%-nál nagyobb.

Időjárási elemi csapások (930–1876.)

1. Éhínségek (inséges évek)	107-ben 34'2%
2. Szárazságok (források)	83-ban 26'8%
3. Nedves, hűvös évek	19-ben 6'1%
4. Szigorú, hideg telek	29-ben 9'2%
5. Árvizek	65-ben 21'1%
6. Tűzvészek (nagy szárazságok)	8-ban 2'6%
7. Egyéb időjárási csapások	18-ban 5'8%

Szolnoki Imre.

(27.) **Az északi fény.** Mint ismeretes, az északi fény színekében erős zöld vonalat lehet látni, melynek eredetét nem sikerült eddig megállapítani. MAC LENNAN-nak legutóbb közölt megfigyelései új világosságot vetnek erre a sokat vitatott kérdésre. Levegő és hélium keverékének színekét figyelte meg és itt talált olyan zöld vonalat, melynek hullámhossza 5577'35 Angström-egység (1 A.-e. = 1 tízmilliomod mm = 0'1 millimikron). A kisütést hosszú csőben keltette, melyet folyékony levegővel vett körül. 5 mm Hg nyomásnál a legjobb eredményt érte el. Oxigén és hélium keverékében a vonal szintén erős, de tiszta oxigén, hidrogén, nitrogén és hélium színekében nem látszik, sem pedig ezeknek a gázoknak más keverékében. A vonal éles és így az északi fény zöld vonalával azonosítani lehet. Ez a megfigyelés ellentmond annak a felfogásnak, hogy ez a zöld vonal nitrogéntől ered.¹ Utóbb SHRUM és MAC LENNAN² ezt a vonalat oxigén és hélium keverékében szintén megtalálták, ha a hélium mennyisége túlnyomó volt. Nem is hűtötték csövéket, szobahőmérsékleten célszerű nyomásnál a vonal éppen olyan erős volt, mint a folyékony levegő hőmérsékletén. Kísérleteikből biztosan tudják kiolvasni, hogy a vonalat oxigén kelti.

M. J.

(28.) **A napsugárzás változása.** ABBOT hosszas megfigyeléseiből a Nap sugárzására nézve néhány egyszerű és érdekes következtetést vont le. Ha napfoltok keletkeznek vagy növekszenek, vagy a Nap forgása folytán a korongnak látható részére esnek, akkor a napsugárzás ezen a napon erősebb. Ha a foltok a napkorong közepén

vonulnak át, akkor a sugárzás gyengül és a következő napon rendesen minimum lesz. Ha a Nap felülete — úgy, mint a hidrogénvonalakkal való spektroszkopi felvétel mutatja — zavart, akkor a sugárzás erősödik. Mikor a Nap tevékenysége gyenge, a sugárzás egyre gyengül mindaddig, míg az újabb tevékenység megindul. ABBOT ezeket az eredményeket annyira biztosaknak tartja, hogy a napfelület fotográfiájából a napsugárzás állandójára tud következtetni. Az első két megfigyeléssel azt a régebbi tapasztalatot is meg lehet magyarázni, hogy az erős naptevékenység éveiben a napsugárzás állandójára magas értékeket kaptak, ellenben ha a napfoltok számát a sugárzással naponként hasonlították össze, nem mutatkozott világos összefüggés.

Mende Jenő.

(29.) **Az ibolyántúli sugarak hatása a rozsdaképződésre.** Csiszolt fémfelületet ibolyántúli sugarakkal való besugárzással mentesíthetünk a rozsdaképződéstől, amiként ezt a Bureau of Standards-ban végzett kísérletek igazolják. Rozsdamentes acélt és nikkelacélt használtak fel a kísérletekre, amelyet 18 óráig tartó besugárzásnak tettek ki. Ha a besugárzott és a be nem sugárzott részre ráleheltek, a nedvesség különböző módon csapódott le. A besugárzott részen a lecsapódott cseppek nagyobbak voltak, mint a be nem sugárzott részen, és úgy látszott, mint hogyha a felületnek ezt a részét nagyon vékony olajbevonattal látták volna el. Ha a fém közepes kén tartalmú volt, a be nem sugárzott felületeken bizonyos idő elteltével jelentékeny rozsdaképződést lehetett megállapítani, míg azokon a felületrészekon, amelyeket az ibolyántúli sugarak hatásának tettek ki, a rozsdaképződés meg sem indult. A fémeknek ezt a sajátosságát magatartásukat a véletlen következtében ismerték fel s a beható vizsgálatok, az ibolyántúli fény hatására vonatkozólag, most vannak folyamatban. *N. F.*

(30.) **Tengeralatti szénbányák.** A British Empire Steel Corporation évi széntermelése 6 millió tonnát tesz ki, amelynek 70 százalékát olyan bányákból kapják, amelyek, amint a Compressed Air Magazine írja, a tenger alá nyúlnak. A tengeralatti bányák közül a legnagyobb Sydney mellett, Új-Skóciában, 3'2 kilométernyire nyúlik a tenger alá, ahol teljesen modern, a mai fejlett technika minden eszközével felszerelt bányauzem van. A levegő, a világítás, a víz és élelem szállítása oly pontos és oly tökéletes, hogy a tengeralatti bányák munkásai biztonság, egészségügyi állapot és kényelem szempontjából sokkal jobb körülmények között vannak, mint a többi bányákban. *N. F.*

¹ Nature, 115. köt., 382. lap, 1925.

² U. o., 607. lap.

(31.) A cukor meggyújtása. A közönséges fehér- vagy nádcukor a legerősebb tűzben sem lobban lángra. Megolvad, megpörkölődik, füstöl, megszenesedik, de nem ég lánggal. Azonban ha egy kevés szivarhamuval behintjük, akkor lángra lobban.

Mi a magyarázata ennek a jelenségnek, melyről bárki is könnyen meggyőződhetik?

HEDVALL vizsgálat alá fogta a dolgot s azt tapasztalta, hogy az alkali-karbonátok (a szivarhamu kaliumkarbonátot tartalmaz) mint katalizátorok szerepelnek az égéskor, jelentősen csökkentik a fűtlés hőmérsékletét s lehetővé teszik a cukor lángrobbanását.

HEDVALL a cukrot Bunsen-lángban égetve, sokféle anyaggal próbálkozott; a SiO_2 , Al_2O_3 , SnO_2 , NiO , Fe_2O_3 stb. jelenléte nem változtat a cukor közönséges viselkedésén a tűzben. Vannak oly testek, mint az alkali-kus fémek oxidjai, a földes alkáliák, a nehéz fémek (ezüst, réz, platina, zink stb.), melyek füstkarikák keletkezésével kapcsolatban fölgyújtják jelenlétükkel a tűzben a cukrot, s végül kevés szürke hamu marad hátra. Végül vannak olyan anyagok, halogének és halogén sók (a CaF_2 kivételével), melyek jelenlétében a cukor szintén lángra lobban, füstkarikákat ereszt, de maradéktól feketé, likacsos anyag keletkezik.

B. (32.) Tinta készítése a feketebodza bogycájából. Schürer-Waldheim¹ szerint a közönséges feketebodza (*Sambucus nigra* L.) bogycáinak levéből, kevés timsó, vasgálic és ecet hozzáadására olyan tinta, úgynevezett *Sambucin-tinta* készíthető, amely használatkor ibolyásszínű betűket ad, amelyek azonban rövidesen sötétfekete színűre változnak. E tinta elkészítését e sorok írója is megpróbálta. A hozzávaló bodzabogyókat azonban kissé később (1924 szept. 14.) szedtettem. Ennek tulajdonítottam, hogy az összecsömöszölt bogyó sűrű, nyálkás természetű levét — helyesebben cefrét — szolgáltatott. Ebből sehogy sem akart lé elkülönülni.

Szobában vagy két hétig állani — erjedni — hagytam a cefrét és ezen idő elteltével az elkülönült lé mintegy három és féldeciliternyi (350 cm^3) mennyiségéhez 20 cm^3 ecetet, 7 g timsót és 17 g vasgálicot adtam. Kellő mennyiségű vízben oldottam fel e két sót, s úgy öntöttem a bodzaléhez.

A kész tinta kellő sűrűségű és egyenletesen folyik a tollból. Állás alkalmával azonban a borvirághoz hasonló vékony, fehérésszínű hártya mutatkozik a felszínén, úgy hogy nem tudom, nem volna-e célszerű még valaminő fertőtlenítőszert (pl. phenolt) is használni.

¹ Chemisch-technisches Recept-Taschenbuch, III. kiadás, 1921, 437. lap.

A bodzatintával írott betűk sötét-ibolyásszínűek. Könyvbe rakott vele készült írás mintegy hat hét alatt sem feketedett meg teljesen. Ellenben a fény hatására az írás aránylag rövid idő alatt teljesen sötétfekete színűre változott.

E tinta készítéséhez való bodza majdnem mindenütt megtalálható, illetőleg megszereshető. A hozzávaló segédanyagok is elég olcsók, úgy hogy készítését érdemes megpróbálni.

Dr. Windisch Rikárd.

(33.) Aluminiumók hatása a Rhododendronra. A disznóvénnyeként természetű Rhododendronok kényes növények, a meszet nem tűrik, annyira, hogy kemény vízzel öntözve sanyalódnek, sőt elpusztulnak. Az aluminium oldható sói a mésznek ezt a végzetes hatását ellensúlyozhatják, mert savanyú kémhatásuknál fogva a mész okozta lúgos reakciót semlegesítik, sőt elegendő mennyiségben adva, a talaj reakcióját savanyúvá változtathatják. A Rhododendronok az aluminiumot nagyobb mennyiségben képesek a talajból felvenni, mint a legtöbb növény; virágjukban 0.8% aluminiumot találtak és nincs kizárva, hogy a virág pompás színe a nagy aluminium-tartalommal függ össze.

COVILLE gazdag talajba ültetett gyenge növekedésű, beteges Rhododendronokat oly módon gyógyított meg, hogy 11 héten belül kétszer öntözte meg őket híg aluminiumszulfát-oldattal; a kezelt növények levelei szépen kizöldültek és élénken ütöttek el a nem kezelt növények beteges, fénytelen leveleitől. Dr. Ballenegger Róbert.

(34.) A helikoptéra első útja zárt körben. 1924. május 4-én OERMICHEN helikoptériájával megtette az első útát 1 km-es zárt körben, vagyis 1 km-nyi út után visszatért kiindulása helyére. A kísérlet Valentinney-ben történt s 7 perc 40 másodpercig tartott. A repülés magassága alacsony volt, 1—3 m közt változott.

(35.) A repülőgéppel elért legnagyobb magasság. Repülőgéppel a legnagyobb magasságot ezidőszert CALLIZO francia aviatikus érte el. Neki 12.064 méter magasságot sikerült elérni, hol hőmérője — 54°C hideget jelzett.

G.

(36.) Helyreigazítás. A Természettudományi Közlöny ez évi 1. számában a 37. oldal második hasábjának alulról a 4—5. sorában ez olvasható: „A földkerekség egész gabona- és burgonyatermése együttvéve egy fél km^3 .” A helyesbített szöveg a következő: „A földkerekség évi gabona-termése a rizs nélkül egy fél km^3 ; a rizs és burgonya hozzáadásával a hét fő táplálék-növény: búza, rozs, árpa, zab, tengeri, rizs, burgonya együttvéve háromnegyed km^3 .”

Ugyanezen füzet 47. oldalán a második hasábjában a második táblázat negyedik tétele: „A többi ország 25.758” helyett: 23.758 olvasandó.

(37.) **Az alumíniumedények tisztítása.** Amerikai¹ adatok szerint a lugoknak fém-alumíniumot feloldó hatása nagyon csekély mennyiségű vízüveg-oldat (Wasserglas, Natrium silicicum liquidum) hozzáadásával csökkenthető. Ha az alumíniumedények tisztítására öt százalékos szódaoldatot használunk, állítólag egyszázadrésznyi vízüveg

hozzáadása elégséges arra, hogy az megátolja a fém megtámadtatását eme lugos-oldat által.

Az alumíniumedények tisztítására ajánlott és a kereskedésben kapható készítmények szóda és vízüveg keverékei. A gyakorlatban meg lehetne próbálni a vízüveggel kevert szóda-oldat használhatóságát. Annnyival is inkább, mert zsíros konyhaedény mégis a legkönnyebben meleg szóda-oldattal tisztítható.

Dr. Windisch Rikárd.

KÉRDÉSEK.

(23.) A felszántott és boronált (fogasolt), vagy a felszántott és lehengerezett (gurgulázott) föld tartja-e meg a föld nedvességét hosszabb ideig? S miért?

N. F. (Veszprém).

(24.) A verebek kártétele hogyan akadályozható meg?

H. K. (Fülek).

(25.) A Természettud. Közlöny múlt évi LVI. kötetének 128. lapján OSZTROVSZKYÉ ajánlja a benzoosavas nátriumot mint ártalmatlan és megbízható konzerváló szert, mely a befőtt ízét nem befolyásolja. Az adagolás pontos betartásával kipróbáltam és azt tapasztaltam, hogy az ízek olyan izűek lettek, mintha paprika vagy hasonló anyag került volna beléjük. Mi ennek az oka és nem ártalmas-e ez, eltekintve a kellemetlen íztől?

B. K.-né (Budapest).

(26.) Formaldehddal konzervált fagyaszott hús élvezete nem ártalmas-e az egészségre?

G. H. (Bécs).

(27.) Befőttek mézzel konzerválhatók-e? Mi a befőttkészítés legolcsóbb módja cukor nélkül?

V. H. (Miskolc).

(28.) Közlönyünk ezévi márciusi füzetében MOESZ G. „Jókai növényismerete” c. cikkében azt írja, hogy a Fertőn nem nőhet nenufár, mivel az a formózi szilvával együtt nem is élő valóság, hanem a Nelumbo és Nuphar szellemi párosításával alkotott szó. Mélyen meghajlok a szakember ítélete előtt és csak annyit vagyok bátor megjegyezni, hogy a nenufár a vízirózsának a francia elnevezése (le nenuphar) és JÓKAI ezen biztosan a lép-, vízirózsát értette, amelyet minden fertőmelléki ember jól ismer. Igaz ugyan, hogy az utóbbi évtizedekben ismeretlen okból kivészőfélben van, azonban a belvízi mocsaras tavakban, így a Sopron melletti kis és nagy Tómalomban gyönyörű példányokat találunk.

Dr. Varga Ferenc (Sopron).

FELELETEK.

(23.) **A fogasolás és hengerelés hatása a talaj víztartalmára.** A talajba beszívárgó víz a talaj részecskéit megnedvesíti, egy kevés víz a talaj részecskéihez tapadva visszamarad mint vékony, vizes hártya. Ezek a vizes hárták egymással összefüggnek és körülveszik a talajban levő gyökereket is úgy, hogy az egész talaj- és gyökérrendszert vékony vízréteg veszi körül. Ennek a hártyaalakú nedvességnek igen fontos sajátossága az, hogy mindenütt egyenletesen igyekszik megoszlan. Ha valahol vékonyabbá válik a hártya, akkor a szomszédos hárták pótolják az elveszett nedvességet. Ők maguk is vékonyabbá válnak, az általuk elvesztett nedvességet azonban a további szomszéd hárták pótolják. Ily módon a talajban a víz lassan mozog és pedig mindig a nedvesebb helyről a szárazabb felé.

Igy a talaj mélyebb rétegeiben levő víz a talaj felszínére is eljuthat. Ha a talaj

felszínén levő részecske vizes hártája a napsütés következtében párolog, a vizes hártya vékonyabb lesz, az alatta levő részecske vizes hártája pótolja az elvesztett nedvességet. Ezt pedig a még lejjebb levő részecske vizes hártája pótolja és így lassú vízáramlás áll be, amely kedvező esetben a talajvíztől telített rétegtől a felszínig tart és pótolja a felszín kiszáradása következtében beállott veszteséget.

A nedvesség tehát a talajban minden irányban mozoghat a vizes hárták segítségével. Ahhoz azonban, hogy a víz így mozoghasson, kell, hogy a vizes hárták összefüggjenek, mert amint a hárták összefüggése megszakad, megszűnik a víz mozgása is. Ez az oka annak, hogy a megasztott és megfogasolt talajból a víz nem párolog el, míg hengereléssel a talaj részecskéit közelebb hozzuk egymáshoz, a vizes hárták összefüggését helyreállítjuk és fokozzuk, ezáltal a párolgást növeljük és a talaj kiszáradását lehetővé tesszük.

Dr. Ballenegger Róbert.

¹ The chemical News, IX/29, 1922. — Scientific American, III/1923, 191. lap.

(24.) A verebek kártételének elhárítása. A verebeket a zöldborsó-táblákról ferdén leszúrt vesszőkre akasztott tükörcserepekkel lehet elriasztani. A sodrott berlinipamutot pecsétviaszra ragaszthatjuk a tükörhöz, de ügyeljünk, hogy a függesztés excentrikus legyen, mert csak így fejtheti ki a szél azt a csavaró hatást, amely a villogás fokozásához szükséges. A friss vetés vagy kelőfélben lévő vetemények védelmére a talaj fölött arasznyi magasságban szoktak kékszínű fonalakat párhuzamosan kifeszíteni. Megfelelőbb erre a célra az ócska halászháló, amely azonban kevés helyen áll rendelkezésre.

A gyümölcsösben, főképpen a cseresznyefák védelmére helyenként színes pamutfonalakat húznak át a fákon, sugarasan elosztva. A fonál végét az alsó ágcsúcshoz kötve s a gombolyagot a fán áthajítva könnyen és gyorsan végezhető ez a művelet. A pamut színet illetőleg magam eddig csak pirosról tudok, de célszerű volna sárga és kék színnel is kísérletezni, mert lehel, hogy az utóbbiak egyike még erősebben riaszt, mint a piros, amely számos termésnek madárcsalogató színe. Ha tehát a piros fonál is megtette a hatását, úgy ez talán nem is a színen, hanem a fonálrendszer gyanút keltő voltán alapult.

A flóbert fegyverrel való riasztás helyett célszerűbb a gummipuska használata, amelyet a verebek nagyon respektálnak, kivált akkor, ha száraz röggelkel lövünk, melyek a gallyakhoz ütődve egész lövedékzáporrá porlanak. A löfegyverrel való gyérítés csak télen, a hóra szórt élelem-sáv végigpásztázásával végezhető nagyobb sikerrel. Csörgéy Titusz.

(25.) A benzoésavas nátrium használata gyümölcsízek konzerválására. A gyümölcsíz csipős ízét a benzoésavas nátrium alkalmazására csakis az okozhatta, hogy a használt készítmény nagyobb mennyiségű szabad benzoésavat is tartalmazott, mert a benzoésavra jellemző a csipős szag és íz, míg a tiszta benzoésavas nátriumsó szagtalan és íztelen. A csipős íz el fog tűnni, ha az ízt átfőzik. Csipős íztől eltekintve a szabad benzoésav is kitűnően konzervál s a jelenlevő kis mennyiség éppoly ártalmatlan a szervezetre, mint nátriumsója, sőt alkalmazzák is konzerválási célokra olyan cikkeknel, melyek a forgalomba való kerülésük előtt még erős átfőzésen mennek keresztül. Tagtársunk beküldött panaszja nem áll egyedül; a konzervgyárosok is tapasztalnak a benzoésavas nátrium részéről hasonló kellemetlenséget, a földművelésügyi minisztérium azonban csak a benzoésavas nátrium, benzoésav és hangyasav alkalmazását engedélyezi s a

közismert salicylsav használatát is tiltja mivel ezt, mint „szívmérget” több állam kivonta a konzervgyártásból. Legújabbban a konzervgyárosok körében mozgalom indult, mely a salicylsav számára is megszeretné szerezni a konzervgyártásban leendő használat jogát.

Osztróvszkyne dr. E. Németh Ágnes.

(26.) A hűskonzerválásra használt formaldehyd mérgező hatása. Az angol „Departmental Committee on Preservatives and Colouring Matters” néven működő bizottság Újzélandból Angliába szállított és formaldehyddel konzervált fagyasztott húsnak ártalmas hatását észlelte és ennek alkalmából megindított vizsgálatait alapján arra az eredményre jutott, hogy a formaldehydnek és vegyületeinek felhasználását élelmiszerkonzerválási célokra meg kell akadályozni. A bizottság véleménye szerint a formaldehyd nemcsak hogy veszedelmesen megzavarja a szervezet anyagforgalmát, de direkt mérégnek is tekinthető. Bizonyítékokat sorol fel arra nézve, hogy a formaldehyd kumulatív módon fejti ki hatását, azaz hogy sok kis adag egy nagy adaggal egyenértékű. Valószínű, hogy az angol birodalomban e szakvélemény alapján a formaldehyd használatát élelmiszerek konzerválására törvény útján be fogják tiltani. Dr. Kieselbach Gyula.

(27.) Befőttek és ízek készítése mézzel és vízzel. A mézzel való befőzés nem ajánlható. Ha a méz ára egyenlő a cukoréval, akkor, tekintve a méz víztartalmát és gyenge édesítő erejét, az 25–30%-kal drágább, mint a cukor. A méz különleges ízet sem mindenki szereti. Ha mézzel akarunk befőzni, akkor a mézet vízben fel kell oldani, forralás közben lehabozni, esetleg tojással deríteni.

A vízzel való befőzés a lehető legegyszerűbb. Előnye, hogy a gyümölcsök megtartják eredeti ízüket, de édességük a hozzáadott víz folytán természetesen csökken. Mindazonáltal cukor, vagy szacharin utólagos hozzáadása nélkül is élvezhető. Különösen nagyon jó a meggy, cseresznye, körte, őszibarack, de a szilva, sárgabarack stb. is élvezhető.

Az eljárás teljesen azonos azzal, mintha cukorral dolgoznánk. A megtisztított gyümölcsöt üvegbe tesszük és cukros víz helyett közönséges vizet öntünk rá. A víz lepje el a gyümölcsöt, ekkor a gyümölcs szépen megtartja az alakját. Körtét egészben, vagy vékony szeletekre vágva is eltehetünk. Körte, őszibarack fehér színét a szokásos módon citromsavas, vagy timsós és meszesvíz használatával, majd utólagos kimosással biztosíthatjuk. Az utóbbi eljárást úgy hajtjuk végre, hogy a meghámozott gyü-

mölcsöt meszes vízbe dobjuk, ebből nagyon gondosan kimosva, azt a már forró timsós vízbe (5 gr timsó, 10 liter víz) vetjük és a forralástól felvett gyümölcsöt azonnal kiszedjük és gondosan vízzel újból kimosuk. A kénezést azért nem ajánlom a fehéítésre, mert annak íze, ha nyomokban marad, vízben eltett gyümölcsöknél jobban feltűnik, mint a cukorban eltetteknél.

Ha patentzárós üvegeink nincsenek, természetesen ezek a legjobbak, akkor inkább tanácsos az üvegeket marhahólyaggal lekötni és csak a végső esetben alkalmazni pergamentpapirost, akkor is duplán.

A lekötött üvegeket szabályszerűen sterilizálni, népiesen dunsztolni kell. A vízben eltett gyümölcsök könnyebben romlanak el, mint a sűrű cukoroldatban eltettek. Ugyanis tömény cukoroldatban a gőzölést esetleg átélte baktériumok és társaik (penészek, élesztők) nehezebben csíráznak ki, mint a híg gyümölcslében. Ezért a felfőzést célszerű másnap megismételni. A főzés időtartama a gyümölcsök és üvegek nagysága szerint, a víz forrásba jöttétől számítva, vagyis mikor az legalább 96—98°-os, 15—30 perc. Ha egyszer főzzük, akkor tovább kell gőzölni, de ekkor a gyümölcs szétfőhet és a sterilizálás sikere is bizonytalan.

Az eltett gyümölcsöt ellen kell őrizni. Mihelyt a legkisebb erjedést tapasztaljuk, azaz apró léggyöngyöket látunk a fenékről felszállni, azonnal újból sterilizálni kell.

Ha nem használunk patentzárós üveget, akkor melegebb helyiségben nagyon sok nedvesség párolog el és az eltett gyümölcs könnyen kiszárad. Mészeikkeljük a bajt azáltal, ha az üvegeket újságpapirossal még külön lekötjük, vagy ami jobb volna ugyan, de költséges, megolvasztott alabástrom-paraffinnal vagy szagtalan szurokkal bekenni a pergamentpapirost, vagy a rajta levő második papirost. Célszerű az is, ha kartonpapirosból (papendekli) kör alakú lemezt vágunk ki és azt tesszük a a pergament fölé, majd ezt újságpapirossal kötjük le. Természetes, hogy ez már csak a gőzölés befejezte után alkalmazható.

Amennyiben szeretjük az édes ízt, az elfogyasztás előtt néhány órával adhatunk a befőthöz cukrot.

Szilván, cseresznyén és szőlőn kívül cukor nélkül közvetlenül jól élvezhető lekvárt nem készíthetünk. A cukor nélkül készült izeket a használatuk előtt, utólag cukorral vagy saccharinnal megédesíthetjük. Ha sok olcsó gyümölcsünk van, dolgozzuk fel lekvárrá, szabályszerűen, de cukor nélkül. Sterilizáljuk háromszor 30—30 percig.

Tartósságát fokozhatjuk, ha a kész lekvár kilogrammjához 15 gr. benzoosav-származékot adunk. Saját háztartásunknak szánt készítményeknél használhatunk kilogrammonként 1/2 gr salicylsavat is. Legcélszerűbb, ha patikában egy adagot lemeretünk és ezen mérték szerint ahhoz mérjük a többi adagokat.

Dr. Hérics-Tóth Jenő.

(28.) A „nenufár” előfordulása a Fertőben és Székelyföldön. „Jókai növényismerete” c. dolgozatomban (117. old.) ezt írom: „Kétérdéssel kell fogadnunk a *kolokánt*-nak a Fertő vizében és a *cembra-fenyő*-nek a Fertő lápján való előfordulását.” Sehol sem vonom kétségbe a Nenufárnak a Fertőben vagy a Fertő vidékén való előfordulását.

JÓKAI a *nuphar*, *nymphaeát*, *nenufárt* sok helyen említi, többek közt a Fertőből is. Ezekhez egy szavam sincs. Cikemben határozottan és világosan a „Bálványos vár” nenufárról szólok (118. old.) és erről mondom, hogy az nem élő valóság. Itt nem is a növény nevééről van szó, mely valóban francia eredetű, hanem magáról a növényről. Tessék elolvasni a „Bálványos vár” 127. oldalán a Nenufár leírását s akkor bizonyára igazat fog nekem adni, mert ilyen vizi rózsza a Székelyföldön nincs! JÓKAI így írja le a Székelyföld nenufárrát: „Gyönyörűséges ritka szép virág, amilyenre kevés ember bukkant valaha, mert az csak meleg vízforrás körül terem meg, sóstalajú tőzegföldben. Akkora, mint egy tulipán, de szirmai gömbölyűek, s a kelyhe mélyén a porhontészek olyan, mint egy aranybojt, vagy egy mátkok, a szirmok kívül aransárgák, belül rózsaszínűek és olyan szívósak, kemények, mint a bőr. Hanem egy hibája van: az illata visszás, émelyítő, undorító, fejkábító. Világzár a neve. stb.

Tehát: a Székelyföldön meleg vízforrás körül terem, sóstalajú tőzegföldben. Már ez az előfordulás is csodálatos. Tudtommal a Székelyföldön ilyen hely sehol sincs.

A virág gömbölyű szirmai, amelyek kemények, a Nuphar mellett szólanának. Olyan vízirózsáról azonban, amelynek szirmai kívül aransárgák, belül rózsaszínűek volnának, nincs tudomásom. A Nuphar szirmai kívül-belül sárgák (tojássárga). Rózsaszínű szirmai vannak a *Nelumbo*-nak. Ezért írtam, hogy JÓKAI e két növényből alkotta az ő nenufárrát — de csak a Bálványosvár regényében.

Az undorító illat és az a tulajdonsága, hogy 7 napra elaltatja az embert, szintén JÓKAI kigondolása. Dr. Moesz Gusztáv.

TERMÉSZETTUDOMÁNY KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrésnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 95.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. JÚNIUS—JÚLIUS.

820. és 821. FÜZET.

Mérges gázok és gőzök a háború szolgálatában.¹

Elnöki megnyitó beszéd

a Kir. Magyar Természettudományi Társulat közgyűlésén 1925. június 24-én.

A világháború legfigyelemreméltóbb, sőt amiként látszik, a jövő időkben folytatandó háborúkra is kiható eseménye az volt, hogy az ellenfelek a nemzetközi megállapodásokban el nem fogadott harcieszközöket is igénybe vettek a siker biztosítása végett. Az új harcieszközök között vannak gázok, cseppfolyós és szilárd-halmazállapotú testek; egyetlenegy elemi test, a chlor mellett, különféle vegyületek. Ezekkel is éppen úgy, mint a már polgárjogot nyert robbanó anyagokkal, vagy más harcieszközökkel, az ellenség megsemmisítésére, vagy harcierejének csökkentésére törekedtek. Lehet, hogy eredetileg az emberélet kioltására nem gondoltak és csak az volt szándékuk, hogy minél több harcos, hosszabb vagy rövidebb időre alkalmatlanná váljék a harci küzdelemre: azonban a végeredmény azt bizonyítja, hogy a megmérgezett harcosoknak elég nagy száma, néha rettenetes kínok kiállása után, mégis a halálnak esett áldozatul.

Német adatok szerint 1918. januárius 1-től szeptember 30-ig 58.000 gázkozta beteg közül 1755, azaz 3%, francia adatok szerint 1918. augusztus első tíznapja alatt 14.578 gázkozta beteg közül 424, azaz 2,9% haláleset történt.

A kémiai készítményeket mint harcieszközöket a háborúskodás megszűnése után kezdték valamelyes rendszerbe foglalni és a velők harcolást kémiai harcnak, gázzal harcolásnak nevezték, inkább rövidségre, mint szabatosságra törekedve.

Különben a hadakozó felek nem bibelődnek tudományosan helyes fogalomjegyek megállapításával: nekik csak megfélemlítő, vagy elrettentő eredmények kellene. S talán nemis célravezető, hogy szabatos elnevezésen törjék fejüket. Ma éppen úgy nem mondhatjuk, hogy egy gáz nem lehet folyós- vagy szilárd-halmazállapotú, mint nem mondhatjuk, hogy valamely folyós- vagy szilárd-halmazállapotú test nem változtatható át gáz- vagy gőzneművé, mely utóbbiakat éles határ úgy sem választ el

¹ Ezzel a tárggyal való foglalkozásra DR. R. HANSLIAN und FR. BERGENDORFF „Der chemische Krieg, Gasangriff, Gasabwehr und Raucherzeugung” című 1925-ben megjelent műve készített. A különböző vélemények megismerése végett használtam még a következő műveket: Major VICTOR LEFEBURE „L'enigme du Rhin”, Traduit de l'Anglais par MARCEL THIERS, 1922. — FRITZ HABER, „Fünf Vorträge”, 1924. — DR. GERTRUD WOKER „Der kommende Giftgaskrieg”, 1925.

A halmazállapot a nyomástól és a hőmérséklettől függ s a tényezők változnak, változik a halmazállapot is. Aztán a gázokat nem is gázzal, hanem cseppfolyósított gázzal töltik meg. Világháborúban sokszor használták a gáz szót jelzőnek olyan esetekre is, amelyekben folyósított gáz nem is volt, de olyan folyós-szilárd-halmazállapotú anyag sem, amely gőzzé vagy gázzá változtatható lett volna. Ezeket a gránátokat folyadékokkal töltötték, amelyek robbanás következtében láthatatlan cseppekké oszolva rodtak szét és mint köd fejtették ki hatásukat.

Sokszor megfigyelték, hogy a nem folyósított gázokkal töltött lövedékek, vagy az ellenségtől szétlőtt gázfelszerelések egészen veszélytelenek voltak. És voltak gránátok, amelyekben se gáz, se folyadék nem volt, hanem valami szilárd-halmazállapotú vegyület, melyet robbantással változtattak finomul szétosztott és mindent átható porrá, de azért gáz-gránátoknak nevezték azokat is.

A kémiai harci anyagok közé számították a háború utolsó időszakában azokat is, amelyeknek önállóan érvényesíthető harci erejük nem is volt. Ilyenek voltak az angoloktól köd létesítésére használt nem mérges anyagok, mint az öntetrachlorid, valamint a franciák gyújtógránátja is, mely széndisulfidban oldott foszfort tartalmazott. Ellenben önálló harcianyagnak minősítették a rendkívül mérges szén-monoxidot, mely vagy aknák felrobbantásakor, vagy nagy ürméretű gránátok elrobbanásakor jelent meg mint bomlástermék akkor, amikor a gránát többé-kevésbé zárt helyiségekbe csapott be és a szénmonoxid elégsége hiányzott az elégséges oxigén.

*

Olyan eljárásokkal, amelyeknek gondolat-társulás útján a gázokkal és gőzökkel harcolás alkalmazásához kellett vezetniök, már nagyon régi időkben találkozhatunk.¹

Már többel mint 2000 évvel ezelőtt, amikor QUINTUS SERTORIUS a barbárok ellen viselt háborújában, nyargaló lovakkal porfelleget idézett elő éppen akkor, hogy a szélirány legkedvezőbb volt arra, hogy az ellenségre porfelleg borulhasson, mely korlátozza látásukat és fullasztó köhögésre ingerelje őket: lényegében ugyanazt tette, amit tettek a világháború ellenséges seregeinek vezetői, akik öntetrachlorid vagy silíciumtetrachlorid gőzéből emeltek függönyt az ellenség szeme elé s már ezzel is, de még inkább a carbonylchlorid (phosgen) gőzével heves köhögésre ingerelték őket.

A támadófel az ó-korban is megkísérelte, hogy a magát védő ellenfél kifüstölje sáncaiból. Ként, arzénikumot szurokkal vagy kátránnyal keverve úgy égettek el, hogy a szél a kéndioxidot, az arzéntrioxidot és a kormot a megtámadottak felé hajthassa, hogy se előre ne lássanak, se elfoglalt helyükben meg ne maradhassanak a belélekzésre alkalmatlan levegő miatt és készítettek lövedékeket, amelyek csak rendeltetési helyükre hajítva, kezdték levegőrontó hatásukat kifejteni. Ilyeneket használtak a spártaiak a peloponnézusi hadjáratban Kr. e. 431—404-ig. Kr. e. a IV. században készült görög-

¹ DR. R. HANSLIAN und FR. BERGENDORFF: „Der chemische Krieg“, 1925, 5. lap.

tűz alkotórészei: kén, gyanta, petroleum és oltatlan mész voltak s ugyanezt a keveréket használták a szaracének Kr. u. a XII. században, a keresztes vitézek ellen is.

A hadakozó felek a középkorban is hozzáfolyamodtak a kémiai szerekhez. FIORAVANTI, 1600 körül híres orvos és természetvizsgáló, leírja, hogy terpentintből, kénből, asa foetidából, emberi ürülékből, vérből stb. oly rettenetesen bűzös, olajszabású folyadékot tudtak lepárolni, mely az ostromlott várba bedobva, kiállhatatlan bűzével a legelszántabb őrséget is a vár feladására kényszerítette.

GLAUBER, aki 1604—1668 között élt, a török nyugtalanítások megszüntetése céljából olyan gránátok készítését javasolta, amelyekkel sűrű köd állítható elő és az ellenfél hadállásaiból kifüstölhető. Ugyanő terjesztett elő javaslatot terpentinolajból meg salétromból, maguktól meggyülő lövedékek készítésére.

A napoleoni hadjáratok idejében egy angol vegyész azt ajánlotta, hogy Napoleon leverésére készítsenek hidrogén-cyaniddal (kéksavval) töltött gránátokat. 1854-ben az angol hadügyminiszternek kínáltak megvételekre egy eljárást gázbombák készítésére. A bombákat kakodyllal (dimethylarsinnal) és kakodyloxiddal (dimethylarsinioxid) kellett volna megtölteni. Ezek az arzéntartalmú vegyületek levegőn meggyúlva, mérges arzéntartalmú égéstermékekkel mérgezték volna meg a levegőt. Az ajánló különösen hangoztatta, hogy Sebastopol ilyen gázbombákkal könnyen bevehető volna. Egy másik ajánlat szerint a bombákat kéntrioxiddal kellett volna megtölteni, ami veszedelmes égési sebeket okozott volna. A hadvezetőség akkor se az egyik, se a másik ajánlatot nem fogadta el.

Az 1870/71-i francia hadjárat alkalmából egy német gyógyszerész veratrinporral töltött bombák készítését javasolta. Úgy okoskodott, hogy a veratrinpor az ellenség orrába jutva, szapora tüsszenetések okoz, minek következtében — körülbelül félóra múlva — legalább egy zászlóalj katona kénytelen lesz a tűzvonalat elhagyni.

Híresztelték, hogy az orosz-japán háborúban gázzal töltött gránátokat használtak: de ez a hír nincs megerősítve.

A közöltem rövid idézetekből kiderül, hogy bár a háborúk intézői nagyon jól tudták, hogy ártalmas gázok és gőzök segítségével a hadiszerencse megjavítható: mégis a XIX. század nagy mérkőzéseiben egyetlen hadviselő fél sem folyamodott hozzájuk, hanem megelégedtek azzal, hogy a kémia és a technikai tudományoknak másnemű találmányait használják ki jól, katonailag. Ma még nincs eldöntve, hogy a világháború hatalmas rendezői a mérges gázokat és gőzöket azért nem iktatták-e be, már a felkészülés idejében a harcieszközök közé, mert nem akartak a Hágában, 1907 okt. 18-án kötött egyezség határozmányaival összeütközni, vagy azért, mert használatukat, úgy miként a XIX. század minden hadviselő fele, nem bírta a műveltség, a polgárosultság és az emberiség követelményeivel összeegyeztetni. Annyi bizonyos, hogy a szárazföldön folytatott hadviselés módját korlátozó hágai megállapodás 23-ik szakasza a mérgek, mérgezett fegyverek használatát, a kutak, az élelmiszerek megmérgezését határozottan tiltja; ellenben azt, hogy a mérges gázok és gőzök hadicélokra használhatók-e vagy nem, egy szóval sem említi. Pedig nyilvánvaló, hogy

ha a kutak vizének megmérgezése tilos, még inkább tilosnak kell lenni a levegő megmérgezésének. Mert az iható víz hiánya órákon át elszenvedhető, esetleg más itallal könnyen elviselhetővé tehető: ellenben a belélekezhető levegő hiánya csak percekig állható ki s ha ellene védekezhetünk is, de a védőkészülék nincs kézügyben, vagy fölmondotta a szolgálatot, a mérgezett levegő belélekezése végzetes lehet s ha a segítség nem elég gyors, halált is okozhat.

A hágai egyezmény 23/c szakasza sajátos rendelkezéssel lepi meg a jámbor olvasót. E szerint tilos az olyan fegyverek, lövedékek vagy anyagok használata, amelyek a harcolóknak szükségtelen szenvedést okoznak. E fogalmazás értelmében tehát van valamely megengedhető szenvedés is. De értelmezhető úgyis, hogy csak az a fegyver, lövedék vagy anyag teljesíti jól feladatát, amely szenvedés okozása nélkül oltja ki az életet. Vajon kell-e a szükségtelen szenvedéseket kémiai harci eszközökkel is előidézni és a megmérgezettet olyan lelkiállapotba juttatni, amelyben a szenvedésektől való megváltásként fogadja a halált?

*

Valamint még ma is tisztázatlan, hogy a világháború felidézésért kit, vagy kiket terhel a felelősség; azonképpen még mindig vita tárgya, hogy a katonai előnyök biztosítása okából, melyik hadvezetőség használta először a mérges gázokat és gőzöket. Az entente írói azt állítják, hogy az entente csak a németek példáját követte; a német írók szerint az oroszok és franciák voltak a kezdeményezők. Angol, francia és amerikai írók a gázzalharcolás kezdetétől 1915. április 22-ét, vagyis azt a napot tekintik, amelyen a németek Yper-nél a chlor segítségével a szövetségesek legyőzhetetlen ellenállását úgyszólván pillanatszerűleg megsemmisítették. Ezzel ellentétben Fritz HABER — bár nem tagadja, hogy 1914. október havában már a németek is hozzáláttak a gázzalharcolás feltételeinek tanulmányozásához, — kimutatja, hogy a franciák már a háború kitörése előtt fel voltak készítve kémiai harciszerek használatára és ezeket 1915. március havában használták is.¹ A németek mentségükre még azt is fölemlítik, hogy olyan egyezmény nincs, amelyből megállapítható lenne, hogy a mérges gázok és gőzök használata népjogot sértene.

Tudva azt, hogy a mérges gázok használata csak a levegőben folytatott harcban volt határozottan tilos és tudván azt, hogy a nagy ürméletű gránátok felrobbanásakor mérges gázok, nevezetesen: szén-oxid, kevés hydrogencyanid, nitrogén-oxidok mindig keletkeznek: felbátoríthatók volna mérges gázok és gőzök használatára minden olyan esetben, amely a nemzetközi megállapodásban nincs felsorolva. Azonban a felelősség érzése általában oly nagy volt, hogy az 1899-ben megkezdett tárgyalások eredményeként megfogalmazott, különben szintén nagyon bizonytalan értelmű megegyezést, „hogy a lövedékforgácsok hatásának nagyobbnak kell lenni, mint a gázok hatásának” Amerika és Anglia képviselője nem volt hajlandó

¹ FRITZ HABER: Fünf Vorträge aus den Jahren 1920—1923. Zur Geschichte des Gaskrieges, 1924, 77. és következő lapon.

aláírni. Mikor azonban MAHAN tengernagy, Amerika képviselője, úgy nyilatkozott, hogy az emberiség nézőpontjából tekintve a dolgot „az ellenség megfullasztása mérges gázokkal nem kegyetlenebb, mint vízbefulladás torpedókkal”, a tárgyalók lelkiismerete kevésbé nyugtalanodott s 1907-ben, Amerika kivételével, minden nagyhatalom aláírta a megegyezést. Az egyezmény aláírására megnyerni a képviselőket, nem járt nagy reábeszéléssel. A többségnek az volt a nézete, hogy a gázzalharcolás sohasem fog nagyobb jelentőségre szert tenni. A dolog azonban éppen ellenkezőleg történt.

*

A kémiai harci eszközök az érzékszerveket veszik igénybe. Az orr, szem, száj nyálkahártyáit izgatják, míg a belehelt gázok és gőzök a léleköszerveket támadják meg. A harcost ismeretlen hatások nyugtalanítják, erkölcsi és értelmi ereje megrendül, figyelme a reáváró feladatokról saját magára terelődik és balvégzetének annál könnyebben esik áldozatul, mennél alacsonyabb a műveltsége.

A régi harcieszközök sikeres használatának is több feltétele volt, de a kémiai harcieszközöké sem kevesebb. Hatásképességük függ az anyag illékonyságától és gőzének fajsúlyától. Ezek a sajátságok szabják meg, hogy a készítmény a harctéren beválik-e, vagy nem. Nehezen illanó készítmények csekély sűrűségű gázok és gőzök, rossz harcieszközök. Csekély sűrűségük következtében nagy a diffúziósebségük, miért gyorsan felemelkednek olyan rétegbe, amelyben az emberre nézve már veszélytelenek. Az is fontos, hogy a harcieszköz gyanánt használható gáz vagy gőz hajlandó legyen valamely felületen megsűrűsödni, mert e sajátságánál fogva halmozódhatik fel a szervezetben annyira, hogy káros hatást fejthessen ki.

A kémiai harcianyagok hatásának megállapítása és csoportosításuk már a világháború idejében kezdte foglalkoztatni a szak tudósokat. Csoportosítások alapjául a németeknél a *hatásuk erőssége*, a franciáknál, amerikaiaknál és angoloknál a *hatásuk módja* szolgált. A németek *izgató és mérges anyagokat* különböztettek meg és három csoportba sorozták őket.

Egyik csoportba „*izgató anyagok*” gyűjtőnév alatt foglalták össze azokat, amelyek a szervezetben csak mulékony kárt okoznak. E csoport tagjai csípi a szemet, izgatják a léleköszerv és a gyomor nyálkahártyáját s kényszerítik az ellenséget, hogy védőeszközöket használjon, melyek harci tevékenységében többé-kevésbé korlátozzák. Hatásuk elégséges lehet az ellenség előrenyomulásának feltartóztatására, sőt a gázzalharcolásban rosszul fegyelmezett csapatok elűzésére is. Hatásuk ideje rövid és aránylag kevésbé veszedelmes. Ebbe a csoportba tartoznak: bromaceton (B-anyag), brommethylaethylketon (Bn-anyag), xylilbromid, xylilenbromid (F-anyag), diphenylchlorarsin (kékkeresztes-anyag).

Egy másik csoportba sorozták „*harcianyagok*” neve alatt azokat, amelyek a szervezetben tartósabb kárt okoztak. Pillanatnyi hatásuk tűrhetetlenebb, mint az „izgató anyagok”-é. Ilyen pl. a monochlor-methylchloroformiát, a gránátok K-anyaga. Ez a csoport csak átmeneti volt s nemsokára egy harmadik csoportban a „*mérgek*” neve alatt találtak helyet.

A „mérgek anyagok” rendeltetése, hogy az ellenséget megsemmisítsék, vagy legalább hosszú időre képtelenné tegyék a harcra. Ide tartoznak: chlor, hydrogencyanid (kéksav), carbonylsulfid (phosgen), trichlormethylchloroformiat (zöldkeresztes vagy perchlorozott anyag), nitrotrichlormethan (chlorpikrin). Gőzük kisebb mennyiségben belélegezve is halálos.

A gáz vagy gőz mérgezőhatásának erősségét a „mérgezési számérték” fejezi ki. Ez egy szorzat, melynek egyik tényezője az egy köbméter levegőben levő mérgek anyag gőzének milligrammokban megadott súlya, másik tényezője az a percekben megadott időtartam, ameddig ebben a mérgezett levegőben a kísérleti állat megélhet. A gáz vagy gőz annál mérgesebb, mennél kisebb a szorzat számértéke. A mérgezési számokat macskákon állapították meg. Néhány anyag mérgeességéről a következő számok tájékoztatnak: Chlor 7500, xylilbromid 6000, chlor-aceton 3000, aethylbromacetat 3000 és kevesebb, perchlormethylmercaptan 3000 és kevesebb, hydrogencyanid $1000\frac{1}{2}$, ezrelékes elegyben, de ha az elegy hígabb, akkor a mérgezési szám nagyobb, trichlormethylchloroformiat 500, carbonylchlorid 450.

E számokból megérthetjük, hogy az izgató és mérgek anyagok halálos adagai között lényeges különbség nincs, mégis gyakorlati összehasonlításra alkalmasok és általánosan használatosak is.

A gázzalharcolásnak a világháború idejére eső fejlődésének egyik jele, hogy a harcianyagokat izgató vagy mérgek sajátosságuk szerint csoportosították. Ez a csoportosítás a háború befejezése után is megmaradt és minden állam egyenlő vagy egyértelmű alakban elfogadta. De különbséget kell tenni a mérgek sajátosság és a mérgek, helyesebben a mérgező hatás között, mert valamely gáz mérgek volta a gázzalharcolásban észlelhető mérgek hatással nincs közvetlen viszonyban. A mérgezés lehetősége inkább annak a nyugtalanításnak fokától függ, amelyet a gáz az ellenfélben előidéz. Azok a harcianyagok, amelyeknek gőzét az ellenfél észrevétlenül belélegekezheti, valószínűleg inkább tehetnek a szervezetben halált okozó kárt, mint azoknak gőze, amelyek a szemet, a lélekző szerv nyálkahártyáját izgatva, figyelmeztetik a harcost a védekezésre. Ha a harcos hatásukat észrevette, módjában áll elmenekülni, vagy védőkészülékét használni, még mielőtt nagyobb mennyiséget belélegezhetett volna belőle. Értetőbb lesz a dolog, ha az erősen mérgek carbonylchlorid és az aránylag ártatlanabb diphenylchlorarsin hatását hasonlítjuk össze egymással. Amerikában végzett kísérletek szerint, e két harcianyag közül — egyenlő töménység esetében — diphenylchlorarsin bizonyult erősebbnek. Mint-hogy azonban a diphenylchlorarsin egy-tízmilliomod hígításban is izgat, míg a carbonylchlorid alig észrevehető hígításban is néhány percig belélegezve, halált okozhat: természetes, hogy a diphenylchlorarsint a típusos izgató, a carbonylchloridot a típusos mérgek anyagok csoportjába kell beosztani. Még alattomosabban hat a szénmonoxid, bár nem olyan mérgek, mint a carbonylchlorid, mert még akkor is észrevétlenül lélegezhető be, amikor nagyobb mennyiségben van jelen a levegőben.

Ilyenféle megfontolások alapján az izgató anyagok értelmét következőleg határozták meg: Az izgató anyagok olyan chemiai harcszerek, amelyeknek tartós, vagy halállal végződő hatásuk azért nincs, mert

azonnal vagy rövid idő múlva jelentkező izgató hatásuk az ellenfelet arra kényszerítik, hogy káros hatásukat elkerüljék. Ha ez nem sikerül, természetes, hogy az izgató anyagok is okozhatnak halált.

*

A franciák a kémiai harcianyagokat, hatásuk módja szerint, nyolc csoportba sorozták:

1. *Erős mérgek*: egyetlen képviselője a hydrogencyanid (kéksav).
2. *Fulladást előidéző anyagok*: chlor, carbonylchlorid, monochlor-methylformiat (a franciáknál palite, a németeknél K és C gránátanyag), trichlormethylchloroformiat = perchlorozott methylformiat (a franciáknál surpalite, a németeknél zöldkeresztes anyag), nitrotrichlormethan (chlorpikrin), phenylcarbylaminchlorid.

3. *Könnyeztetők*, melyek megegyeznek a németek izgató anyagával. Ilyenek: a bromtartalmú vegyületek, bromaceton, brommethyl-aethylketon, xylilbromid, benzylbromid, brombenzylcyanid, 60tf% brom-aceton és 20tf% chloraceton-elegye (martonite), chloraceton, nitrotri-chlormethan (chlorpikrin).

4. *Hólyagothúzó vagy -maró anyagok*: dichloraethylsulfid (az angolok mustárgáznak és „lost”-nak nevezték el), dimethylsulfat, aethyl-dibromarsin, aethyldichlorarsin. Az utóbbi kettő inkább az 5. csoportba illik.

5. *Tüsszentetők*: aethylarsinoxid, diphenylchlorarsin, azotaethyl-carbazol.

6. *Hallószervre ható anyag*: dichlormethylaether = dichlor-methyloxid.

7. *Füstöt létesítők*: sárga és vörös foszfor, kéntrioxid, füstölő kénsav, chloresulfonsav, siliciumtetrachlorid, titántetrachlorid, kén meg foszfor, vörös foszfor, paraffin meg arzén, salétrom, kén meg szurok, salétrom, naftalin meg szénkeverék, széntetrachlorid meg zink, zink-oxid meg kieselguhr. A zinknek, zinkoxidnak rendeltetése, hogy a széntetrachlorid elégeésekor keletkező fekete füstöt világosabbá tegye. A fekete füst kevésbé állandó, szétszakadozó, tehát megbízhatatlanabb, mint a világos füst.

8. *Szénmonoxid*.

Az angolok eleinte megelégedtek négy főcsoporttal: a *rövid ideig, a tartósan ható, a halált nem okozó és a halált okozó anyagok* csoport-jával; később az amerikaiak hat csoportját fogadták el, melyek lényegükben a franciák nyolc csoportjához alkalmazkodnak.

1. *Tüdőt izgatók*: chlor, carbonylchlorid, monochlormethylformiát, trichlormethylformiát, chlorpikrin.

2. *Tüsszentetők*: diphenylchlorarsin.

3. *Könnyeztetők*: bromaceton, benzylbromid.

4. *Hólyagothúzó*: dichloraethylsulfid, dimethylsulfat, aethyl-dibromarsin.

5. *Az idegrendszer közvetlen mérge*: hydrogencyanid (kéksav).

6. *A lélekösszerv útján a vérre ható gáz*: szénmonoxid.

Ha lemondok arról, hogy a világháborúban minden hatással kecsegtető, de be nem vált harci anyagot kinyomozzak és csak azokra szorítkozom, amelyeket a németek, franciák, amerikaiak és angolok

figyelmükre méltattak; akkor kiderül, hogy a németek 11, a franciák 35, az amerikaiak és az angolok 13 készítményt neveztek meg csoportosításukban. Harci értékük között nagy különbség volt. Német tájékoztatás szerint az entente — főleg a francia hadvezetőség — kb. 30 készítménnyel kísérletezett, melyek közül az angolok véleménye szerint is, csak kettő: a carbonylchlorid és a dichloraethylsulfid alkalmazása járt eredménnyel.¹ A szervezetre gyakorolt hatás következményeként kifejlődött betegségek tekintetében nem nagy különbség volt közöttük. A hydrogécyanid, a dichloraethylsulfid és a szénmonoxid kivételével a többiek a szem, orr, torok, gége, légcső nyálkahártyáit izgatták és a tüdő szöveteiben idéztek elő káros elváltozásokat, még pedig úgy, hogy a mérges anyagok gőze gyakran és erősebben támadta meg a tüdőt, mint a lélekzőszerv felső részeit. A tüdőben kifejlődött tüdővizenyő sokszor végződött halállal, míg a lélekzőszerv felső részében jelentkezett izgatás csak a harctérről való eltávolítást tette szükségessé.

*

A gázzalharcolás fontosabb kémiai anyagai áttekinthetőbben ismertethetők, ha jellemző sajátásaik szerint csoportosítjuk őket. Mint-hogy a katonai, a kémiai és az élettani nézőpontok nehezen egyeztetetők össze, az összehasonlítás könnyebb lesz, ha valamelyik csoportosítást fogadjuk el. A németek is magukévá tették a kissé módosított amerikai csoportosítást s ezt követem én is. A hat csoport neve:

A) Könnyeztető. B) Tüdőt megtámadó anyagok csoportja. C) Hydrogécyanid csoport. D) Mustárolajszagú. E) Arzéntartalmú anyagok. F) Robbantószerek felrobbanásakor keletkező termékek csoportja.

A) Könnyeztető anyagok. Ebbe a csoportba tartozó anyagok megegyeznek a németek izgató anyagaival. Kimaradt közülök a „Kék kereszt”-jelzésű, mely az arzéntartalmú vegyületek csoportjába került. A könnyeztető vegyületek gőze rendkívül csekély mennyiségben is jól elvégzi feladatát. Elég belőle a carbonylchlorid mérgező adagjának ezredrésze is, hogy a katona kénytelen legyen védőmaszkját használni, mely 2—3 nap alatt már a teljes kimerülésig juttatja. A könnyeztető vegyületek hatásának értéke az ellenség elnyomásában jelentkezik. Gyakorlatilag fontos, hogy könnyeztetésre kevesebb kell belőlük, mint amekkora a halálos adagjuk. De vannak közöttük olyanok is, amelyek töményebb elegyben halálosak. FRIES megállapította könnyezésre ingerlő hatásuk fokát, vagyis azt a mg-okban kifejezett mennyiséget egy liter levegőben, ami a könnymirigyek kiválasztását megindítja. Íme az eredmények:

Brómbenzylcyanid	0,0003 mg
Martonit = 80 tf% bromaceton és 20 tf% chloraceton	0,0014 „
Jodecetester	0,0014 „
Brómaceton	0,0015 „
Xylybromid	0,0018 „
Benzylbromid	0,0040 „
Brómmethylaethylketon	0,011 „
Chloraceton	0,018 „
Chlorpikrin	0,019 „

¹ Dr. R. HANSLIAN u. Fr. BERGENDORFF: Der chemische Krieg, 1925, 29. lap.]

Xylybromid és xylylenbromid elegye = T-anyag. A németek ezt használták T-gránátjuk készítésére. A gőz-elegy hat a szemre, a lélekzőszervek és a gyomor nyálkahártyájára. Utóbbi hatásánál fogva hányásra ingerel.

A *németek fekete és zöld gránátja*. A robbanás után felszálló felleg finomul szétoszlott ködöt hagy vissza, mely nehézségénél fogva rászáll a talajra. Diffúziósebessége csekély. A lecsapás helyén és a robbanást kísérő fellegben láthatatlan. Az izgató anyag erdősterepen 24 óráig, földfedezékben 48 óráig marad hatásos. A németek a T-gránátokat 1915 elején használták Oroszországban. Tekintve, hogy a folyadékelegy 217°C -on forr, téli hőmérsékleten alig párolog. Téli hónapokban is elég könnyen párolog a xylybromid és a xylylenbromid egyenlő térfogatú bromacetonnal elegyítve. Ezzel töltötték meg a T-zöld gránátokat. Hatásuk 0° alatt megegyezett a fekete T-gránát hatásával; 0° felett erősebb és tűrhetetlenebb volt, de erdős terepen az utóhatás rövidebb ideig tartott.

Bromaceton (B-anyag) és brommethylaethylketon (Bn-anyag). A háború utolsó időszakában ezekkel töltötték a T-gránátokat és a B-aknarobbantókat. Élettani hatásuk megegyezik az előbbiekével. Mind a kettőt izgatószerként alkalmazzák arra használták, hogy a védőmaszkok kipróbálására szolgáló helyiség — gázhelyiség — levegőjét gőzükkel elegyítsék.

Brombenzylbromid. Ezt az amerikaiak ajánlották mint kitűnő izgatószerként, de úgy látszik, nem vált be. A vegyület szilárd halmazállapotú és 29°C -on olvad. Tisztátalanul használták, $16-22^{\circ}$ között változó olvadásponttal. Mérges volta a chlorrall hasonlítható össze.

Dimethylsulfat. 188°C -on forró folyadék. A szemre hat, érzékenységet idéz elő a fény iránt. A szaruhártya felhámját felhólyagosítja. Heves köhögésre ingerlő, alattomos méreg. A franciák maró sajátsága miatt a mustárolajhatású vegyületek közé sorozták.

*
■

B) A *tüdőt megtámadó anyagok*. A gázaltámadás igazi képviselője a chlor volt, ez a közönséges hőmérsékleten sárgászöld színű gáz, mely hat légköri nyomással cseppfolyósítható. Belélegezve fullasztó és mérges. $0.01\text{tf}\%$ chlort tartalmazó levegő életveszélyes; $0.0001\text{tf}\%$ -tartalmú levegő is izgatja a lélekzőszervet, de már veszélytelen. A chlorpikrin növeli utóhatását.

A chlornál tetemesen mérgesebbek az utána forgalomba hozott szerek. Ha közép nagyságú kutya $30'$ -ig olyan levegőt lehel be, amelyből egy literben 2.5 mg chlor van, elpusztul. Mint harci eszköznek hátránya, hogy jól szerkesztett védőkészülékkel könnyen ártalmatlanná tehető. A szervezetre gyakorolt hatását carbonylchlorid-gőzzel szokták fokozni.

Monochlormethylformiat. (K- vagy C-anyag.) Nem teljesen chlorozott, 105°C -on forró methylformiat. Gránátokban használva K-, aknában C-anyag. A franciák palite-nak nevezik. Illékonyabb, mint a xylylbromidok elegye; utóhatása rövidebb ideig tart, de jobban izgatja a lélekző szervet.

A K- és T-anyagban már mutatkozik a hajlandóság védőleg és

támadólag használható, ellentétes anyagtípusok létesítésére. Ez a hajlandóság a világháborúban, a „tarka” és a „sárga-terek” használatában érték el legmagasabb fejlődésüket. „Tarka-teren” a németek olyan gázzal elegyített levegő-övezetet értek el, amelyben a célpontra „kékkeresztes meg zöldkeresztes” gránátokkal tüzeltek. De tüzeltekkel együtt alkalmazott „kékkeresztes” izgató, meg „zöldkeresztes” mérges anyagokkal készített lövedékeket is. A K-gránátok voltak a „zöldkeresztes” gránátok elődjai. Később minden gázzal támadást „tarka-tér” létesítésével kezdték meg és az erre szolgáló lövészert „tarka-keresztes” jelzővel különböztették meg.

Carbonylchlorid vagy phosgen. Ezt a vegyületet először DAVY állította elő, olyképpen, hogy a szénmonoxid meg a chlor elegyét napfénnel világította meg. A phosgen név azt jelenti, hogy ez a vegyület a napfény munkája árán keletkezik. Közönséges hőmérsékleten gáznemű, $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig folyós halmazállapotú. Folyósítva vaspalackokban kerül a forgalomba. A mesterségesen előállított festékiparban sokat fogyasztottak el belőle, anélkül, hogy a háború előtt sokat törődtek volna mérges tulajdonságával. Szaga átható, kellemetlen, fullasztó és rothadt gyümölcs szagára emlékeztet. A franciák észlelték először, hogy olyan dohányzó katona lehellelte, aki megelőzőleg carbonylchloridos levegőt lélezett be, carbonylchlorid-szagú.

A francia carbonylchloridos lövedékeket carbonylchlorid meg óntetrachlorid elegyével készítették. A lecsapás helyét az óntetrachlorid gőzétől származó fehér köd jelezte. Az óntetrachlorid a védőmaszk betétjén áthatolt.

Carbonylchloridot német gránátokban 1916. november havában, hajító palackokban 1917. tavaszán észleltek az ellenséges szövet-ségek.

Trichlormethylchloroformiat vagy perchlorozott hangyasavas methyl. Ez a németek „per”-anyaga, „zöldkeresztes” anyaga, vagy diphosgenje. A franciák „surpate”-nak nevezték. A németek a carbonylchloridot leginkább ezzel a vegyülettel együtt használták. $127\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on forró folyadék. Közönséges hőmérsékleten veszélytelen, nem mérges. A lövedékek a frontmegetti tankokról, páncélos gépkocsikról különösebb elővigyázat nélkül is megtölthetők voltak vele. Csak a lövedék elrobbanása után cseppecskékké sűrűsödött gőz bizonyult mérgesnek. Francia észlelések szerint a carbonylchlorid és a trichlormethylchloroformiat gőzének élet-tani hatása között nincs lényeges különbség; sőt a francia vegyészek a carbonylchlorid hatását erősebbnek minősítik. A carbonylchlorid és a trichlormethylchloroformiat gőze a szemet 1:200.000, a lélekző-szervet 1:100.000 hígításban izgatják. Töményebb elegyből már egy lélekzetvétel is, körülbelül két óra alatt, halált okozhat. A carbonylchlorid gőze átlagban két óra múlva idézi elő a halált. De csekélyebb mennyiségben is súlyos, gyakran halállal végződő mérgezés oka lehet. A beteg eleinte csak múló gyöngeséget érez, azután jól van, étvágya is jó. Állapota hirtelen rosszra fordul s körülbelül nyolc nap múlva bekövetkezik halála. Ha a beteg mozog, a carbonylchlorid káros hatása fokozódik. A tüdőnek a méregtől meg nem támadott részei, melyek nyugalomban a lélekzetvételt nem akadályozzák meg, mozgás közben nem bírják teljesíteni feladatukat, minek az lesz a következménye, hogy a méreg

hatásához hozzájárul a szervezetnek széndioxiddal való túlterhelődése is. Ezek a jelenségek minden, tüdőt megtámadó harcianyagot jellemeznek.

A német „zöldkeresztes” anyag — kevés robbantószer mellett — csupán trichlormethylchloroformiatot tartalmaz. A robbanással járó és csak nagyon gyengén látható felhő elvonulása után jellegzetes párák maradnak vissza, melyek nedves levegőben jól, míg szárazban alig láthatók. A levegőmozgás irányát követik és nagyobb mennyiségben, kedvező időjárásakor, a célponttól több kilométer távolságban is erős hatásúak. A találás helyén körülbelül 30'-ig tart hatásuk. Ha a párák elszállottak, szabad harcszintéren nyáron egy, télen két óra múlva védőkészülék nélkül lehet járni. A páraelszállás óntetrachlorid híján ködöt létesítő lövedékkel is megállapítható, ha ezt az ágyúzás befejezésekor egyidejűleg használják. A párák körülbelül a köddel egyidejűleg tűnnek el.

Nitrotrichlormethan vagy chlorpikrin. Szintelen, könnyen mozgó, szúrós szagú, 112 °C-on forró folyadék. Már közönséges hőmérsékleten észrevehetőleg gyorsan párolog. Harcban használhatóság tekintetében közepes illékonyságú. Gőze jellegzetes szagú és erősen izgató. FRIES szerint gőze, közönséges időjárás esetén, a harcszintéren 5—6 óráig hatásos volt. Víz nem bontja.

Gőzének hatása iránt legérzékenyebb a szem szaruhártyája. Kibírásának határa 100 mg. egy m³ levegőben, azaz 1:10,000.000-dos hígításban. Károsan hat a nyálkahártyákra, a tüdőre; közvetlenül hat a gyomorra, a vastag bélre; hányást, kölikát és hasmenést okoz. Ezért nevezték az angolok és az amerikaiak *hánytató gáznak*. Hatásai nehezen küzdhetők le, néha hétszámra tartanak, könnyű mérgezést és a légénység létszámának érzékeny csökkenését idézhetik elő. Kis adagokban a chlorpikrin mérgező hatása megegyezik a hatás tekintetében egyenlőértékű carbonylchloridéval.

Ezt a harcianyagot adalékul használták a gázzal való támadáskor. Az angolok, olaszok, oroszok sokat ellövöldöztek tisztán vagy más harci anyagokkal keverve, gránátokban vagy aknában.

A németek az 1917. április havában használni kezdett zöldkereszt 1-gránátokat a chlortrinitrophenol és trichlormethylchloroformiat elegyével készítették.

Az NC-elegy 80% chlorpikrint és 20% óntetrachloridot, vagy siliciumtetrachloridot tartalmazott, melyet ellenségeink a „kékkereszt” anyag helyett használtak mérges füst csinálására, továbbá Livens-bombák, kézi- és puska, valamint ágyúgránátok töltésére.

C) *Hydrogencyanid vagy kéksav-csoport.* Egyetlen tagja a hydrogencyanid. Rendkívül mérges folyadék. Forr 27 °C-on. Gőze szintelen, szaga a keserű mandulaolaj szagára emlékeztet. Elég töményen belelekezve, a központi idegrendszer, különösen a lélekzőközpont megbénulása következtében, rögtön halált okoz. A mérgezés lefolyása éppen úgy, mint a szénmonoxid-okozta mérgezés esetében, hasonlít egy gyorsabban, vagy lassabban bekövetkező fulladáshoz. A fulladás azonban nem az oxigén hiánya miatt következik be, hanem azért, mert az oxidáció, az elégséges oxigénmennyiség ellenére, hirtelen megszűnik. Ezért nevezik ezt a jelenséget *belső megfulladásnak*.

Minthogy a hydrogencyanid diffúziósebessége nagy, gyorsan elgyedik levegővel, miért szabadban kicsiny a koncentrációja. Mennél

hígabb az elegy, annál kisebb a mérgeessége, végre mérgező hatása egészen megszűnik, vagy olyan gyenge, hogy gyorsan gyógyítható. A franciáknak tulajdoníthatjuk, hogy ez a hatalmas mérgező kémiai harcianyagok közé került. Ők a világháborúban nagyon sok hydrogén-cyanidval készült gránátot használtak el és szövetségeik tüzéségét is ellátták ilyenekkel. A hozzájuk fűzött remények nem váltak valóra.

A németek a hydrogén-cyanidot se tisztán, se elegyben nem vették igénybe. A tőlük használt diphenylarsincyanidban és az osztrákok bromphenylcyanidjában van ugyan cyán-gyök: de az egyszerű cyanidok cyán-gyökét jellemző mérgező hatás nélkül.

A franciák a Vencenite-gránátokban egyenlő mennyiségű hydrogén-cyanidot és arsén-trichloridot óntetrachloriddal és chloroformmal elegyítve alkalmazták. Az elegyrészek nem csökkentették a hydrogén-cyanid diffúziósebességét, ez gyorsan elillant és a remélt mérgező hatását nem fejthette ki.

*

D) *Mustárgáz* csoport. Ebbe is csak egy tag tartozik: a *dichloroethyl-sulfid*. Nevezik még sárga-kereszt-harcianyagnak, mustárgáznak, „lost”-nak, yperit-nek.

Az yperit elnevezés a franciáktól származik, annak emlékére, hogy a németek Ypern mellett, 1917. július 12. és 13. között éjjel használták először. A helytelen „mustárgáz” és a „lost” „elveszett” nevet az angolok adták neki.

A dichloroethyl-sulfidot 1854-ben RICHIE állította elő. 1886-ig több kutató foglalkozott vele; ekkor VICTOR MEYER kezdte tanulmányozni. Ő állapította meg, hogy ez az olajszerű vegyület tisztítva, egészen szagtalan, míg tisztátalan állapotban feketeteretek-szagú. Tanulmányait kénytelen volt beszüntetni, mert azt vette észre, hogy azok, akik a vegyülettel dolgoznak, néha órák, néha napok múlva bőrgyuladást kapnak. 1891-ben TH. LEBER a szemre gyakorolt hatását tanulmányozta. FRIÉS közölte, hogy 1916-ban az angolok vizsgálat tárgyává tették, hogy nem volna-e kémiai harcianyagnak használható? Minthogy az eredménnyel nem voltak megelégedve, lemondottak arról, hogy a gázzal való harcolás terén kísérletezzenek vele. A következő évben a németek bebizonyították, hogy az angolok tévedtek. Körülbelül 3 hét alatt 14.276 katonájuk lett harcképtelen a dichloroethyl-sulfid okozta mérgezés következtében, s közülök 500-an meghaltak.

A dichloroethyl-sulfid 217°C -on forr. Ebből érthető, hogy gőzének feszültsége közönséges hőmérsékleten nagyon kicsi, miért eltartására nem szükséges vastagfalú gázhenger. Lövedékek töltésére 15—20%-os dichloroethyl-sulfid-tartalmú széntetrachloridos, esetleg benzolchloridos, vagy nitrobenzolos oldatot használnak. Az oldószer természetű, a robbanás hevessége és a robbanótöltés nagysága szerint a dichloroethyl-sulfid vagy nagyon finoman eloszolva, mint a talajhoz tapadó nehéz, állandó köd, vagy mint összefüggő finom cseppek halmaza jelenik meg. A köd száraz időjárásakor nem, nedves időjárásakor alig látható. Nyáron a harcszintér felett kb. 6 óráig, széltilt mentes helyeken, pl. árkokban, fedezékekben, gránáttól ütött tölcsekben, erdős vagy befásított területeken egy hétig, sőt még tovább is meg-

marad. Gőzének a láthatatlanságon kívül az is előnye, hogy a szemet, a lélekzőszervet nem izgatja, szaga, íze alig van, tehát nem vehető észre és jól védett helyeken napokon, heteken át nem válik hatás-talanná. E vegyület párái ritkán hatnak azonnal a szervezetre. Tömén-nyebb elegy sem izgat rögtön. A hatás rendszerint 4—6 óra, néha csak napok múlva jelentkezik. Különösen érzékeny iránta a szem, melyet még 1:14 milliomod hígításban és észrevétlenül megtámad. A belső hatás tekintetében abban különbözik a többi chemiai harci-anyagok hatásától, hogy a lélekzés felső útjait jobban megtámadja, mint a tüdőt. A szem és a lélekzőszerv megmérgezése csak át-meneti természetű és ritka eset volt, hogy a tüdő sérülését megvakulás, elmebaj vagy halál követte volna.

A dichloraethylsulfid a szemén és a szervezet belsején kívül megtámadja a test egész felületét. A füvekre, ágakra, a gránát fel-robbanása körüli helyekre lecsapódott sűrű köd a katonák bőrén kiütéseket, fájdalmas hólyagokat, fekete égésfoltokat idéz elő, sőt a ruhán keresztül is a herén, a végbél körül daganatokat létesít. A bőr érzékenysége egyedenként különböző és ugyanannak az egyénnek különböző testrészein is változó. Az amerikai észlelők érzékeny bő-rű egyéneken, huzamosabb ideig tartó hatásra még 1:3 millió, sőt egyeseknél még 1:5 millió hígítású eleggyel is erős hatásokat figyel-tek meg.

A dichloraethylsulfid sejtméreg. Minden sejtre hat, amellyel érint-kezik és a sejtek feltartóztathatatlan elhalását okozza. Hatását némely kutató a sósav hatásával, más a magas hőmérséklet, valamint némely sugárféleség hatásával hasonlítja össze. A szemre úgy hat, mint az ibolyántúli-, a mesothorium-, vagy a Röntgen-sugár; a bőrön pedig olyan változások jelennek meg, mint amilyenek a gleccserek szín-táján, magas hőmérséklet, vagy Röntgen-sugarak hatására láthatók a bőrön. Megállapítható tehát, hogy egy chemiailag jól ismert méreg kis mennyiségben úgy hat az élő sejtre, mint némely fizikai tényező.

Az is érdekes jelenség, hogy a dichloraethylsulfid gőze rátapad lábbelire, ruhára, melyeken tovább hurcolható; ezekről meleg helyi-ségeken elpárolog és a mérgezés tüneteit idézi elő.

A dichloraethylsulfid élettani hatását szemléletesen, de nagy túl-zással leírva olvashatjuk a Gazette de Lausanne 1917. augusztus 17-i számában abból az alkalomból, hogy a németek ugyanazon év július 29-én másodszor lőtték „sárga-kereszt”-anyaggal Armentières-t. Armen-tières-ből — írja a Gazette — el kellett távolítani a polgári lakókat. A németek napok óta szüntelen folyadékkal töltött haubitz-gránátokat dobnak a városra; olyanokat, amilyeneket ellenséges repülőgépekből dobtak Londonra. A folyadék gyorsan elpárolog és minden falon át-hatol. A „Dépêche de Lille” szerint a gáz tapadó és a könnyezettő gázokhoz hasonlóan hat. Több nő, mint férfi esik áldozatul, mert a nők haja közé hatol és ott is marad. A férfiakat védi a dohányszás is. A gáz nem közvetlenül, hanem alattomosan támad. Armentières-i lakók, akik a gázt az utcán jártukban belélekztették, hazamehettek, meg is ebédelhettek, anélkül, hogy a rosszullétnek valami jelét ész-lelték volna magukon; de 5—6 óra múlva kénytelenek voltak lefeküdni, mire állapotuk gyorsan rosszabbodott. A kellemetlen hatást először

torkukban érezték, azután szemük dagadt meg és lassacskán elvesztették szemük világát. A támadás kiterjedt minden nyálkahártyájukra. Belső tüzet és egész testük felületén égésfoltokat éreztek. Szakadatlanul köhögtek és láz gyötörte őket. Arcuk földesszínt öltött és végzetes gyámoltalanság vett erőt rajtuk.

Szerencsére, ebben a leírásban több a képzelet, mint a valóság, bár kétségtelen, hogy a dichloraethylsulfid nem tartozik az ártatlan harcianyagok közé. Kitűnik ez abból is, hogy míg kezdetben a lövedékeket közvetlenül az arcvonal mögött töltötték meg, későbbben éppen azért, mert a személyzetben is támadtak bőrkiütések, kénytelenek voltak a hátmögötti országrészben létesíteni töltő-állomásokat.

A németek kétféle „sárga-kereszt”-es lövészeret készítettek.

Egyik volt a *sárga-kereszt*es lövedék csekély robbantótöltéssel. Ezt később a hatásosabb „sárga-kereszt”-es robbanólövedékkel helyettesítették. A gyalogtüzérség nagy ürméletű csöveiben a sárga-kereszt robbanólövedék mellett sárga-kereszt lövedéket csekély robbantótöltéssel használtak, mely utóbbi, egy a lövedék aljáig érő, tengelyirányú csőben volt elhelyezve. Ezek nem pára létesítésére, hanem befecskendezésre szolgáltak s áthatoló képességük és bőrízgató hatásuk volt nagy. A csekély robbantótöltéssel készült sárga-kereszt lövedékek különösen alkalmasak voltak a terep beszennyezésére, miért a védőcsatának mintaszerű lövedéke volt.

A másik féleség volt a *sárga-kereszt* robbanólövedék, mely 1918. március havában került a harctérre és miként a *kék-kereszt* robbanólövedék, magában egyesítette a gáz- és a robbanóhatást. A gázzal harcolás és a robbantás anyaga két, egymástól elzárt kamarában volt elhelyezve. Az előkamrában volt a megolvasztott robbantószer. A lövedéket elválasztotta egy paraboloid-alakú, kemény pléhből való süveg: a középfenék. Ezeket közép-fenekes lövedékeknek nevezték s később felhasználták a zöldkereszt lövedékek készítéséhez is. A nagyobb mennyiségű robbantószer, a sárga-kereszt robbanóanyag felrobbanásakor a nehezen folyó harcianyagot csaknem teljesen párává változtatja. Ennek következtében a közép-fenekes sárga-kereszt lövedékek inkább pára-állapotban végeztek szolgálatot, még pedig első sorban a szemre és a lélekzőszervre hatottak károsan, másodszorban az egész test felületén bőrízgatót is okoztak.

*

E) Arzéntartalmú vegyületek csoportja.

Diphenylchlorarsin. (Kékkereszt harci szer.) Ez volt a kékkereszt gránátok anyaga. 1880-ban W. LA COSTA és A. MICHAELIS állították elő, nem nagyon tiszta állapotban, mint olajszerű folyadékot. A gázzal való harcban használt tiszta készítmény szintelen, szilárd, kristályos készítmény volt. 38 C° olvadásra és 333 C° forrásponttal. Víz hatására sósavra és diphenylarsinoxidra bomlik.

A diphenylchlorarsin hevítve, ködöt létesít. A részecskék $\frac{1}{10.000}$ és $\frac{1}{100.000}$ cm átmérőjűek. Minden halmazállapotában megtámadja a bőrt; felduzzasztja és felhólyagosítja, mint a dichloraethylsulfid. A harcmezőn legfeljebb akkor észleltek bőrízgatót, ha a lövészer rosszul volt csomagolva, de a kékkereszt lövedékek használatakor sohasem. A finomul

széleszlozt diphenylchlorarsin rendkívül izgatja az orrot, a torkot és a mélyebben fekvő légutakat. 0'03 mg belélekezve a felnőtt embert is nyugtalanító, szorongó érzéssel tölti el; fél vagy egy perc múlva a lélekzőszervek izgatottsága elviselhetetlen. Egyetlen, rövid ideig tartó belélekezés után az izgalom, ha a megmérgezettet a kékkeresztes anyag gőzköréből azonnal eltávolítják is, 6–15 perc múlva eléri legmagasabb fokát és $\frac{1}{2}$ -től 2 óráig terjedő harcképtelenség következik be anélkül, hogy valami utóhatás maradna. Legkésőbb másnapra a katona harcképessége helyreáll. Nagyobb mennyiség belélekezése után a hatás erősebb és tartósabb, szabályosan ismétlődő hányás jelentkezik, de hosszabb ideig tartó mérgezést, emberen, nem figyeltek meg. Ezekből következik, hogy a diphenylchlorarsin típusos izgatószer. Amerikai kutatók szerint $\frac{1}{10,000,000}$ higításban heves tüsszentést, $\frac{1}{100,000}$ higításban hányást okoz. Töményebb elegyek erősen mérgező hatásúak, erősebbek, mint amilyen ugyanannyi mennyiségű carbonylchlorid.

Egytizezred milliméter átmérőjű ködcseppecskévé változtatva, minden gázmaszkon keresztülhatol. Köhögésre ingerel és kényszerít a maszk letévése.

A németek kétféle eljárással állítottak elő ilyen ködöt. Egyik az volt, hogy a diphenylchlorarsint valami könnyen folyó oldószerbe oszlatták szét; másik az, hogy a szilárd vegyületet hevítve elgőzölgöttették, azután hideg levegővel lehűtötték. A németek szükségből az első eljárást követték, miáltal a „német zöldkereszt 2-t” kezdték használni. Ezek 15–21 cm-es lövedékek voltak, melyeket olyan carbonylchloridos oldattal töltöttek meg, amelyben 20% diphenylarsinchloridot oldottak fel. Ezt egy tengelyirányú csőbe helyezett robbantószer eldurantása útján finom részecskékre porlasztották szét.

A második eljárás a „kékkereszt” jelű robbanó anyagot hozta forgalomba. Ekkor robbantó anyagba beágyazott diphenylchlorarsint rövid ideig tartó erős hevítéssel párologtattak el. A nagy hő a diphenylchlorarsint részben elpárologtatta, a pára a levegőn gyorsan lehűlve, köddé sűrűsödött. A tömegviszonyok és az alak helyes megválasztásával a köd nagyon sűrű volt és 1 m³ levegőben néha 20, sőt több mg diphenylchlorarsint találtak. A második eljárás minden keresztmetszetű ágyúcsőben használhatónak bizonyult.

A lövedékek készítésénél tekintettel voltak az izgatóanyag 39 C°-os alacsony hőmérsékletére. A folyósítás nyári hónapokban járt veszedelemmel. Ezért az anyagot gázpalackokba öntve, körülöntötték a robbantó anyaggal. A 15 cm lövedékeknél ez a *forrón dolgozás* nem volt elégséges, hanem az izgató anyagot tartalmazó palackot magnéziumragasztóval rögzítették a robbantó anyagba. 21 cm mozsárlövedékeknél a gázpalackot pléhdobozzal helyettesítették.

A „kékkeresztes” robbanólövedékben a robbanó- és a gázhatást egyesítették és pedig $\frac{2}{3}$ -ad volt a robbantószer, $\frac{1}{3}$ -ad a kémiai harcianyag. Egyidejűleg a „zöldkeresztes” — későbbben a „sárga-keresztes 1”-anyagot, hogy támadáskor a „tarka-teret” létesíthessék.

Diphenylcyanarsin és phenyldichlorarsin. („Kékkeresztes 1” — vagy Clark 1 — harcianyag.) A diphenylchlorarsin, vagy az ezzel készült keverékek helyett később két más, ugyanabba a típusba tartozó arzén-

vegyületet használtak a „kékkeresztes” robbantó lövedékben, melyet „kékkereszt 1”-gyel jelöltek.

Egyik volt a szilárd és 31°C -on olvadó diphenylchlorarsin, másik a folyós phenyldichlorarsin, mely a diphenylcyanarsinnak oldószere. A két új vegyület élettani hatása csak árnyalatban különbözik a diphenylchlorarsin hatásától. A németek azt állítják, hogy a diphenylcyanarsin a három vegyület között nemcsak leghatásosabb, hanem általában leg-erősebb az eddig ismeretes izgató anyagok között.

A tartózkodás olyan levegőben, amelyben 1 m^3 -ben 0.01 mg diphenylcyanarsin van, kellemetlen izgatással jár. Félilyen erősségű elegynek már érezhető szaga van s az utóhatása erősebb és tartósabb, mintha diphenylchlorarsin volna benne szétosztva.

A háború végén, a 68°C -on olvadó és 190°C -on forró *aethyl-carbazol* is használták a „kékkeresztes” lövedékek töltésére, de angol adatokból az derült ki, hogy hatása gyengébb, mint az arzéntartalmú vegyületeké.

Aethyldichlorarsin és aethyldibromarsin. („Sárga-kereszt 1”, vagy „zöldkereszt 3” jelzésű harcianyag.) Az arzénnek aliphás-gyököt tartalmazó vegyületei sokkal mérgeesebbek, mint azok, amelyekben aromás-gyök van. A szintén mérges dichlormethylaetherrel elegyítve, alkotó része volt a német „sárga-kereszt 1”, vagy „zöldkereszt 3” jelzésű lövedéknek.

Az aethyldichlorarsin szintelen, gyengén aromás és gyümölcsszagú vegyület izgatóbb hatású, mint az aethyldibromarsin s ezért inkább használták a lövedékek töltésére.

A „sárga-kereszt 1” nem védelemre szolgált, mint a „sárga-kereszt”, hanem éppen úgy, mint a „zöldkeresztes” anyag, támadásra és ezért később a találóbb „zöldkereszt 3”-mal jelölték. A „zöldkeresztes” anyag helyett a „kékkeresztes” anyaggal együtt, a támadásban a „kevert-” vagy „tarka-tér” létesítésére lődözték.

Az aethyldichlorarsin-párak az emberi test felületére gyakorlatilag nagyon kevésbé hatottak. Ha 1 cm^2 bőrfelületre kb. $1\text{--}2\text{ mg}$ hatolt belőle, csak 24 óra múlva jelentkezett folt és égető érzés. Annál érzékenyebbek voltak iránta a körmök. Az ujjak hegye fehérvéssé színt öltött és a körömházban fölötté fájdalmas gyulladás volt érezhető. A fájdalom változatlanul és szünet nélkül napokon és heteken át eltartott.

Német „sárga-kereszt 1”, vagy „zöldkereszt 3” lövedékek. Ennek a harcianyagnak gőzét éppen úgy, mint a „sárga-keresztes” anyagét, észrevétlenül lehetett belélekezni. A „sárga-kereszt” anyagának hatásától abban különbözött, hogy gőze a bőrre nem hatott, ellenben az orrban, a gégeben, a mellben, nem órák, hanem már néhány perc múlva kellemetlen érzést idézett elő. Ha 1 m^3 levegőben 5 cm^3 gőz volt s valaki csak egy percig lélekezett benne, azonnal jelentkezett nála a lélekzés hiánya, a mellgörcs és 24 óráig képtelenné vált a harcra. Nagyobb mennyiség belélekezése már halált okozhatott. Ha valaki keveset belélekezett belőle, még mielőtt a védőmaszkot arcára feltette volna, az izgatás miatt a maszkot nem tarthatta fenn. A „sárga-kereszt 1” harcianyag utóhatása a terepen még sem volt olyan tartós, mint a „sárga-keresztesé”, tehát a lövész elgőzölögthetett, úgyhogy a terep nyáron egy óra, télen két óra múlva a párak elvonulása után, járható volt.

Eszerint a „sárga-kereszt 1” és a „sárga-kereszt” jelzésű anyagok gáz-technikai tekintetben csaknem megegyeztek.

A hasonló összetételű arzéntartalmú harcianyagok harmadik képviselője a *methyldichlorarsin*, 132 C°-on forró, szintelen folyadék. Alkalmazásáról még nincsenek adataink. Amerikában állították elő és próbálták ki röviddel a háború befejezése előtt. FRIES azt közli róla, hogy nagyon mérges és a bőrön hólyagot hűz.

Chlorvinyldichlorarsin. LEE LEVIS W. 1918-ban állította elő Amerikában és róla nevezték el ugyanott levisite-nek. Kipróbálására a világháborúban nem nyílt alkalom. Wilougsbyban, Cleveland elővárosában 800 ember önkéntes fogságot vállalt magára, hogy a vegyület előállításának módja titokban maradjon. Angol csacsckaság okozta, hogy előállításának módját 1921. április havában, a *Journal of Chemical Society*-ban, GREEN és PACE megismertették. A vegyület szintén halványsárga folyadék és 93 C°-on forr. FRIES közli, hogy sajátsága hasonlít a dichloroethylsulfid vagy mustárgáz sajátságához, de erősebb. A külső és belső lélekző szerveket, valamint a test egész felületét megtámadja. Sajátságai közül különösen fontos, hogy belőle az arzén a bőrön át a szervezetbe hatol és halált okoz. Egeret, a hására tett 3 csepp, 2—3 perc alatt megölte. Az amerikaiak repülőgépről permetezőkészülékkel akarták szétfecskendezni s ezért a „halál harmatja” félelmes névre keresztelték. Erről a vegyületről írta IRWIN *The next war* című könyvében, hogy egy szakértő véleménye szerint, ha repülőgépről levisite-tel töltött 12 nagy bombát egy kb. Chikágóval vagy Berlinnel egyenlő nagyságú város területére szóránának, rövid idő alatt minden életet megsemmisíthetnének.¹ Eldöntetlen, hogy ez az elnevezés jogosult-e? HABER úgy tudja, hogy a levisite-tel kezdett kísérleteket nem folytatják, miből arra lehet következtetni, hogy a chlorvinyldichlorarsin mégsem olyan borzasztóan hatásos.² Az is lehet, hogy az angol közlemények is hozzájárultak a tanulmányok félbehagyásához.



F) Robbantószerek felrobbanásakor keletkező gázok.

A mai robbantószerek gyors elbomlásakor mérges gázok keletkeznek. Ezek többé-kevésbbé zárt helyiségekben, pl. fedezékekben, aknákban, hajókon, páncélos gépkocsikon súlyos, esetleg halálos mérgezéseket okozhatnak. Ezeknek a gázoknak hatásos alkotórésze a szénmonoxid, melynek mennyisége néha 60 tf%-ra emelkedhetik. A robbanásakor keletkező csekély metan, acetylen, hydrogencyanid éppen úgy nem idézhet elő mérgezést, mint nem idéz elő a robbantószerből változatlanul szétszóródó nitroglycerin, vagy trinitrotoluol.

Különös körülmények között, nevezetesen a robbantószerek lassú elégése, valamint a lövészeretek felpuffanása vagy kilobbanása közben, a szénmonoxidon kívül nagyon mérges nitrogén- és oxigéntartalmú, úgymondott nitrozus gázok: nitrogéndioxid és tetroxid is keletkezhetnek. Azonban az általuk előidézett mérgezési tünetek, a betegség lefolyását tekintve, inkább hasonlítanak valami harcianyagtól származó gáz-, mint szénmonoxidokozta mérgezéshez. Ilyen kilobbanást követő gázfejlődést főleg a tengeri hajókon észleltek.

¹ DR. GERTRUD WOKER: Der kommende Giftgaskrieg. 1925, 28. lap.

² FRITZ HABER: Fünf Vorträge, 1924, 80 lap. Lábjegyzet.

A szénmonoxid színtelen, szagtalan, íztelen gáz. Kissé nedves állapotban meggyújtva, kékes lánggal ég el széndioxiddá. Levegőre vonatkoztatott sűrűsége 0'976; azaz: könnyebb a levegőnél. Nehezen cseppfolyósítható. Egy légköri nyomás alatt -190° -on válik folyadékká. Mérges hatása abban áll, hogy a vérben levő levegő oxigénjét kiszorítva, szénoxidhaemoglobint létesít. Mérgezési száma csak egyötöde a carbonylchloridénak. Rendkívül tunya a fizikai és a chemiai hatása, mi megnehezíti az ellene való védekezést. A hadakozó felek kénytelenek voltak szabadon hordozható oxigént is segítségül venni, mert az elnyeletésére vagy a megkötésére használt készülékek nem bizonyultak használhatóknak. Szénmonoxid az aknák felrobbantásán kívül akkor is keletkezik, ha nagytűmérőjű ágyúcsövekből kilőtt gránátok zárt helyeken robban fel. FRIES a világháború idejéből egy szinte hihetetlen esetet közöl, mely egy tengeri ütközet alkalmával egyik angol hajón történt. Egy rosszulzárt német robbanógránát jutott a hajó belsejébe és abból annyi szénmonoxid ömlött a levegőbe, hogy a hajó legénységéből néhány százan pusztultak el. Szükséges tudni, hogy zárt helyekből, mint betonozott támpontokból, páncélos gépkocsikból folytatott gépfegyverrel tüzelés alkalmával, aránylag nagymennyiségű szénmonoxid gyűlhet össze s mérgezés okául szolgálhat.

A világháborúban a szénmonoxidot nem mint harcieszközt használták, hanem kellően számításba nem vett külső körülmények okozták fejlődését. Az a gondolat, hogy tervszerűen iktassák be a harcianyagok közé, első hallásra nem látszik megvalósíthatatlannak, mert több jó tulajdonsága van. Egyik előnyös tulajdonsága, hogy jelenléte nem vehető észre. Az érzékszervekre nem hat s minthogy mérgező hatása lassan, feltűnés nélkül következik be, nagy mennyiségeket lehetne az ellenfélre irányítani, mely lassú hatását kiegyenlíthetné. Egy másik előnye volna, hogy a védőmaszkba is behatolhat. Nem tekintve az előidézhető veszteséget, az ellenfél harci tevékenységét rendkívül akadályozná a gázhatás elleni védelemben érezhető bizonytalanság, és a szénmonoxídmérgezéstől nyugtalanítva, kénytelen volna a gáz ellen védő fegyverét olyan felszereléssel látni el, amely a szénmonoxid ellen is védelmet nyújtana.

Két ok szólott az ellen, hogy a szénoxidot a gázzalharcolás fegyverei közé iktassák. Egyik az, hogy valamivel könnyebb, mint a levegő, tehát nagyobb a difúziósebessége; gyorsan elegyednék a levegővel és elillana; nem hatolhatna le mélységekbe, sáncokba, fedezékekbe, szóval: kielégítő hatást nem fejthetne ki. Másik az, hogy nagy nehézséggel járna a sűrített szénmonoxid alkalmazása. És tekintve, hogy a szénmonoxid csak nagyon alacsony hőmérsékleten folyósítható (-190° alatt), közönséges hőmérsékleten felette nagy a feszültsége, miáltal nagy nyomást fejtene ki a gránátok, a palackok falára.

Ma már nem lehetetlen a technikai akadályok leküzdése és a szénmonoxidot is be lehetne sorozni a gázzalharcolás anyagai közé. Híre járt, hogy az amerikaiak megkísérelték a gázhatás ellen védő maszkjukat úgy átalakítani, hogy a szénmonoxid ellen is használhasák. Arra a kérdésre azonban, hogy szándékuk végrehajtását az összes haderő felszerelésére terjesztették-e ki, és csak az önállóan előforduló szénmonoxidra, vagy más gázokra is tekintettel voltak, felelni nem tudok.

Amióta a harci eszközök gyűjteménye a kémiai készítményekkel kibővült, napirenden van a hadierő átszervezése is. Amerikában már négy csapatnemről beszélnek: gyalogságról, tüzérségről, a repülő és a kémiai szerekkel harcolók csapatáról. Amerikában most folynak a repülő csapatok támadásának ellensúlyozására irányuló tanulmányok. A kémiai szerekkel, vagy nem egészen helyesen: a gázzalharcolók támadásának kivédésére, már eddig is szerkesztettek készülékeket, de maradt a jövő idők kutatóinak is még elég megoldásra váró feladat.

A védőkészülékekről ismertetést már közölt a Természettudományi Közlöny,¹ és most néhány elvi megállapodást jegyez fel, melyek általános és egyéni védelemre vonatkozhatnak. Lehetnek ugyanis:

1. olyan eljárások, amelyek az ártalmas szer kémiai megkötésén alapulnak. Erre a célra használható:

a) lúgoshatású vegyület oldata. Pl. kálium- vagy nátrium-carbonat vizes oldatával befecskendezik a lakások fedelét, hogy a sav-hatású vegyületet közömbösítse.

b) Nátriumthiosulfatoldattal megsemmisíthető a chlorgáz hatása. Az oldatot lélekezőkészülékben használják. Nátriumthiosulfat és chlor úgy hatnak egymásra, hogy nátriumchlorid meg nátriumtetra-thionát, két ártatlan vegyület keletkezik.

c) Urotropinnal, azaz: hexamethylentetraminnal a carbonylchlorid hatása ellen védekeznek. Oldatát a „háromrétegű levegőszűrők” száj-felőli részében helyezik el. A külső réteg 105 cm³-nyi terében 66 g habkődarabocskákat tesznek, káliumhydroxid-oldattal átitatva, a második 85 cm³-es terébe 35 g, apróra osztott szenet, a harmadik 45 cm³-nyi terébe 1'5 hexamethylentetramin-vizes oldatával átitatott diatomit, vagy habkődarabocskákat. A carbonylchlorid tetemes részét megsűríti a második rétegben levő szén fölülete, a maradékot a hexamethylentetramin teszi hatástalanná, nemillanó vegyületté egyesülve vele.

2. Levegővel elegyedett, könnyen megsűríthető gázok és gőzök visszatarthatók szénnel, korommal, diatomittal, habkővel, lazaagyaggal, mert mindegyiküknek sajátja, hogy felületén tekintélyes mennyiségű gázt vagy gőzt sűrít meg, vagy nyelhet el.

3. Ártalmas gázokkal és gőzökkel szennyezett levegő tisztítható sűrített oxigénnel, vagy oxigént átadó anyagok segítségével is, ha gondoskodunk a kilehelt levegő széndioxidjának kémiai megkötéséről. Az eljárás megbízható ugyan, de felette bonyolult.

Világos, hogy nemcsak a lélekezőszervet, hanem az egész testet, kezeket és lábakat meg kell védeni a gázok és gőzök hatásától. Különös nehéz jó szövetet találni a védőruhákhoz. Az amerikaiak két rétegből készítik a ruhákat: a külső réteg egy ismeretlen összetételű „simplexinnek” nevű oldattal telített anyag, a belső telítetlen.

De azok a készítmények, amelyek ártanak az embernek, ártanak a fémeknek is. A fegyverek fémes részeit, a fémedényeket, közömbös zsiradékokkal vonják be, hogy megvédjék a rozsdásodástól. Ugyan-ezzel vonják be a telefonok fémrészeit, a fémből való készülék-részeket, melyeket ha lehet, fedezékekben zárnak el. A lövészerkészleteket takarókkal fedik be.

¹ SZÁHLENDER L.: Fojtógáz mint harcieszköz; Természettud. Közlöny, 1915. évf., 449—455. lap. — Védekezés a fojtó gázok ellen; ugyanott, 733—735. lap.

Némely mérges gázt és gőzt — ha vegyület — a víz nemmérges vegyületté alakítja át. Pl. a carbonylchloridból sósav meg széndioxid, a dichloraethylsulfidból sósav meg thioglycoll keletkezik. Egyesek a víz hatására elég gyorsan alakulnak át; ilyenek: a carbonylchlorid, a perchlormethylformiat, a diphenylchlorarsin, a dichlormethyloxid; a víz lassan hat a dichloraethylsulfidra, még lassabban a benzylbromidra, a xylbromidra, a benzyljodidra, a chlorpikrinre és semmit sem hat a jódecetaetherre, a jódacetonra. Ha tehát víz hatására lassan, vagy éppen nem változó vegyületek elegyedhetnek ivó- vagy mosóvízzel, ez mérgező tulajdonságot ölthet. Ilyen vizek hetek múlva is okozhatnak rosszullétet: de veszedelmességüket nagyon csökkenti a levegőn sokáig tartó forralás. Minthogy az arzéntartalmú vegyületekből az arzént a forralás nem távolíthatja el, érthető, hogy a velük szennyezett vizek, sok idő múlva is mérgező hatásúak. A harcikészítmények gőzének szaga szagosokká változtatja az élelmiszereket is. A szag szellőztetéssel vagy forralással eltávolítható s ha ez megtörtént, az élelmiszer már aggodalom nélkül ehető. Ha azonban az élelmiszerek gázgránát-darabokkal, a gránátok töltésére használt készítményekkel, vagy a készítmény gőzéből lecsapódott folyadékcspepekkel érintkeztek: élvezésük még akkor is tilos, ha rajtuk a készítmény szaga nem is érzik, mert elég méreg tapadhatott rájuk.

*

A kémiai harcikészítmények csak akkor elégíthetik ki a hatásukhoz fűzött várakozást, ha belőlük elég nagy tömegeket szórhatnak az ellenségre. Minthogy a sikert rendszerint az emberektől független tényezők határozzák meg, nyilvánvaló, hogy a kémiai készítményekkel fukarkodni nem szabad, különben a hatás kockázatos. Ezért sokkal több készítményt kell feláldozni, mint amennyire kedvező terep és meteorológiai viszonyok között számítani kellene. Nagyon nehéz volna megmondani, hogy a különféle, jól bevált készítményekből mennyit pusztítottak el a háború ideje alatt. De arról, hogy mekkora tömegekről lehet szó, némileg tájékozathat az edgewoodi fegyvertár néhány nevezetesebb készítményének gyártásáról és elszállításáról métermázsákra átszámított adata.

A kémiai készítmények neve ¹	Az edgewoodi fegyvertár gyártmányai a háború ideje alatt métermázsákban kifejezve		
	Összesen	Hajón elszállított	1918. november havára eső gyártás
Folyosított chlór	247.025	134.988	{ 2093
Gázállapotban chlór	100.152	—	
Chlorpikrin	251.832	172.636	1310
Carbonylchlorid	146.647	38.000	914
Dichloraethylsulfid	65.500	16.236	782
Brombenzylcyanid	453	—	—
Óntetrachlorid	91.262	9.616	81
Titáنتetrachlorid	16.419	—	25
Közönséges foszfor	91.262	15.512	91

¹ DR. R. HASLIAN u. FR. BERGENDORFF: Der chemische Krieg, 1925, 54. lap.

Ha már Északamerika egyetlen lövészergyárának szolgáltatása ennyire ijesztően nagy, mennyivel nagyobb volna megilletődésünk, ha hiteles adataink volnának az angolok, franciák, olaszok és oroszok s főleg a németek összes harcikészítményeinek mennyiségéről is.¹ Csak akkor volna közelítőleg helyes fogalmunk arról a tömérdek anyag- és energia-igénybevételről, amelynek fényesen sikerült a XIX. század alatt szépen fejlődött polgárosodásunk és műveltségünk szilárdságába vetett hitünket alaposan megingatni.

A nagy erőfeszítésről tájékoztathatnának még azok az adatok is, amelyek arra vonatkoznak, hogy milyen fajtájú és mekkora mennyiségű gránátot készítettek a kémiai harcianyagokkal. E tekintetben is az Egyesült Államokban közölt adatokra hivatkozom. LJUNGDAHL szerint ott 1918 november havában a következő lövedékek készültek:

7,5 cm-es gázgránát	2,400.000
12 " " 	450.000
15,2 " " 	180.000
15,5 " " 	540.000
Kézigránát	750.000
Livens-féle hajítópalack	30.000
Füstöt csináló kézigránát	480.000

Újabb közlések szerint a háború befejezésekor az Egyesült Államok már 5,5 millió gázlövedék készítésére voltak berendezve.

*

Tisztelt Közgyűlés! Úgy véltem, hogy a kémiai készítményeknek a harcieszközök sorába történt beiktatása után, időszerű néhány természettudományos nézőpontból érdekes és nyilvánosan tárgyalt részlet megismertetése. A segítségükkel megvívott rettentő harcok a hadviselés történetének új időszakát nyitották meg. Jövőben a kémiai harciszerek legalább is olyan helyet foglalnak el a harcieszközök között, mint amilyent elfoglalt egykor a puskapor, abban a korban, amelyben a lovagiasság még nem volt üres szólam, hanem a férfiúnak tiszteletre-méltó ékessége. De a kémiai szerek térfoglalásának még nagyobb jelentőséget tulajdoníthatunk. A használatuk következtében elért csodálatos sikerek beajánlották a kémiát Mars szolgálatába és a kémia új ágának megalapozásán és kiépítésén már is egész sereg tudományosan képzett vegyész dolgozik olyan pazar felszerelésű laboratóriumokban, amilyenekről a tudományos kémia művelője eddig talán nem is álmodott. És ha arra gondolunk, hogy a repülőgépek a hadviselés olyan feladatainak megoldását segíthetik elő, amilyeneket a hadvezetőségek, a Föld rögeihez kötöttségük érzetében, terveikbe fel sem vehettek: akkor beláthatjuk, hogy a hadászatnak és a harcászatnak meglepő átalakulásait várhatjuk a jövőben.

A várakozással eltelve, kérdezem: vajjon a hadviselés terén bekövetkező újításokkal tudni fogják-e az erkölcs és az emberiesség nagy eszményeit jól szolgálni? Tudni fogják-e a jog és az igazság győzelemre

¹ Ausztria-Magyarország is gyártott harcikészítményeket, de aránylag csekélyebb mennyiségben.

jutását elősegíteni? Avagy a jövőben is ugyanaz a szellem fogja a hatalmasok akaratát irányítani, amely a versaillei és a trianoni békefeltételeket sugalmazta? Ha arra gondolok, hogy a szövetséges államok lakosságának többsége, bár a versaillei békepontok Németországot porig alázták, iparát, kereskedelmét, egész gazdasági életét megbénították, nem szűnik meg követelni, hogy Németország kémiai gyárainak működését teljesen be kell szüntetni, mert addig, amíg bennük dolgozhatnak, mindig lehetséges, hogy 24 óra múlva már hadiszereket gyártanak: akkor nem bírom elhinni, hogy ezzel és egyéb követelésükkel a béke érdekeit kívánják szolgálni. Vagy győzelmi mámorukban már elfelejtették, hogy a bosszúállás sohasem volt a felebaráti szeretet szülőanyja?

Nem árulok el titkot annak közlésével, hogy az Egyesült Államok kormányának szeme előtt bizonyára nem a kémia, hanem a kémiai haditechnika céljai lebegtek akkor, amikor Edgewoodon, kb. 400 hektáron, azaz: 79'5 kataszteri holdon, 30 millió dollár befektetéssel egy hatalmas arzenált létesített.¹ Ott könnyeztető, hólyagothúzó, vagy más maróhatású hadiszereket, védőeszközöket gyártanak; tanulmányozzák e szerek méregtani hatását s használhatóságukat a harctéren. A kémiai osztállyal egyidejűleg létesített mechanikai osztály feladata pedig azoknak az eszközöknek és módoknak megállapítása, amelyek szerint a mérges vegyületekkel töltött lövedékek mozgássebessége és hatásának távolsága a legnagyobb mértékben növelhető. És nem tudunk eléggé bámulni azon, hogy ugyanakkor, amikor az Egyesült Államokban, Angliában és Franciaországban a legnagyobb erőfeszítéssel fokozzák a hadikészítmények gyártását, szüntelen izgalomban tartják a közvéleményt azzal, hogy van Németországban egy gyár, mely mezőgazdasági célokra, a HABER-től kidolgozott eljárás szerint, a levegő nitrogénjéből ammoniát állít elő, mert ebből salétromsav állítható elő, ami fontos alapanyaga különféle hadiszer gyártásának. Természetesen, azt gondosan elhallgatják, hogy a németek, még ha akarnának is hadiszereket gyártani, nem tehetnék, mert ezt a versaillei békekötés 171. pontja szigorúan tiltja.

Most pedig szívem egész melegével üdvözlöm Társulatunk mélyen tisztelt tagjait, valamint azokat, akik mint vendégek, megjelenésükkel bennünket kitüntettek, és a Kir. Magyar Természettudományi Társulat LXXXIV. közgyűlését megnyitom.

Dr. Ilosvay Lajos.

¹ DR. GERTRUD WOKER: Der kommende Giftgaskrieg, 1925, 29. lap.

A hatásosabb chemiai harci szerek elviselhetésének határértéke.¹

A chemiai harci készítmény	Sűrűség	Forrás-pont	Illékonyság egy m ³ -ben	Az elviselhetet- lenség határa egy m ³ -ben	Viselkedése víz hatására
Neve és képlete					
Chlor Cl ₂	1'33	33'5	Gáz	150 cm ³	Sósavat lé- tesít
Chlormethyl- chloroformiat CH ₂ Cl . COO . Cl	1'53	109	46.333 mg	73 cm ³	Bomlik
Dichlormethyl- chloroformiat CHCl ₂ . COO . Cl	1'53	109	46.333 mg	73 cm ³	Bomlik
Trichlormethyl- chloroformiat CCl ₃ . COO . Cl	1'63	127	45.000 mm ³	—	Bomlik
Carbonylchlorid = phosgen CO Cl ₂	1'43	8'2	Gáz	20 mg	Gyorsan bomlik
Sulfurylchlorid SO ₂ Cl ₂	1'66	70'5	—	—	Bomlik
Methylchlorosulfat CH ₃ OSO ₂ . Cl	—	152	—	30—40 mm ³	Könnyen bomlik
Aethylchloro- sulfat C ₂ H ₅ O . SO ₂ . Cl	—	152	—	50 mm ³	Könnyen bomlik
Monochlormethyl- oxid (CH ₂ Cl) ₂ O	1'57	105	157.700 mm ³	—	Gyorsan bomlik
Monobrommethyl- oxid (CH ₂ Br) ₂ O	2'18	150	141.500 mm ³	—	Gyorsan bomlik
Chloraceton CH ₃ . CO . CH ₂ Cl	1'16	119	—	100 mm ³	Állandó
Bromaceton CH ₃ . CO . CH ₂ Br	1'4	156'5	—	100 mm ³	Állandó
Jodaceton CH ₃ . CO . CH ₂ J	2'17	—	—	—	Állandó
Chlorpikrin CCl ₃ NO ₂	1'69	113	175.000 mm ³	60 mm ³	Állandó
Methylbrom- acetat CH ₂ BrCOO . CH ₃	—	141	—	45 mm ³	Elég állandó
Aethyljodacetat CH ₂ J . COO C ₂ H ₅	—	78	55 mm nyo- más alatt	60 mm ³	Elég állandó
Benzylbromid C ₆ H ₅ . CH ₂ . Br	1'458	201	240 mm ³	35—40 mm ³	Állandó
Benzyljodid C ₆ H ₅ . CH ₂ . J	1'733	226	663 mm ³	15 mm ³	Állandó
m. Xylybro- mid C ₆ H ₄ CH ₃ . CH ₂ Br	1'31	215	2200 mg	15 mm ³	Állandó
Phenylisocyan- chlorid C ₆ H ₅ . CN . Cl ₂	1'29	208	2100 mg	30 mm ³	Bomlik
Methylcyan- carbonat CN . COO . CH ₃	1'08	97	—	—	—
Hydrogencyanid HCN	0'697	26'5	—	—	—
Cyanchlorid CNCl	2'13'	15'5	—	50 cm ³	Bomlik
Cyanbromid CN . Br	1'923	61'4	286.000 mm ³	85 cm ³	Bomlik
Akrolein CH ₂ : CH . CH : O	1'0	52'4	—	70 cm ³	Bomlik
Aethylbrom- acetat CH ₂ Br . COO . C ₂ H ₅	—	—	—	80 cm ³	Meglehető- sen állandó
Benzoylchlorid C ₆ H ₅ . CO . Cl	—	—	—	85 cm ³	—
Allylmustár- olaj CH ₂ : CH . CH ₂ . CNS	—	—	—	90 cm ³	Lassan bomlik
Sárga dichloraethyl- sulfid, Mustárgáz, Lost (CH ₂ Cl . CH ₂) ₂ S	1'26	217	500 mm ³	100 cm ³	Nagyon bomlik
Arsentrichlorid As Cl ₃	2'20	130	58.270 mm ³	100 cm ³	Nagyon bomlik
Methyldichlorarsin CH ₃ AsCl ₂	1'8	131	74.440 mg	25 cm ³	Nagyon bomlik

¹ A Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin, Bd. 15 (1921) nyomán közölte dr. GERTRUD WOKER „Der kommende Giftgaskrieg“ (1925) műve 74. és 75. lapján.

A kémiai harci készítmény	Sűrűség	Forrás-pont	Illékonyság egy m ³ -ben	Az elviselhetet- lenség határa egy m ³ -ben	Viselkedése víz hatására
Neve és képlete					
Aethyldichlorarsin $C_2H_5 \cdot AsCl_2$	1'68	156	21.900 mg	5—10 cm ³	Nagyon bomlik
Chlorvinylchlorarsin = Levisit $CHCl : CHAsCl_2$	—	—	—	—	
Paranitrophenylarsin- dichlorid $NO_2 \cdot C_6H_4 \cdot AsCl_2$	—	—	—	2'5 mg	
Phenylarsindi- chlorid $C_6H_5AsCl_2$	—	—	—	10 cm ³	
Naphtylarsindi- chlorid $C_{10}H_7AsCl_2$	—	—	—	5 mg	
Methylarsinoxid CH_3AsO	—	—	—	5 cm ³	
Aethylarsinoxid $C_2H_5 \cdot AsO$	—	—	—	5—7 mg	
Diphenylarsin- chlorid = Kék- kereszt Clark I. $(C_6H_5)_2AsCl$	1'4	331	0'25 mm ³	1—2 mg	Bomlik
Diphenylarsin- cyanid = Kék- kereszt Clark II. $(C_6H_5)_2As \cdot CN$	1'45	346	0'12 mm ³	0'25 mg	Kevésbé bomlik
Kakodylchlorid = Dimethylarsin- chlorid $(CH_3)_2AsCl$	—	—	—	20 mm ³	
Kakodylcyanid = dimethylarsin- cyanid $(CH_3)_2As \cdot CN$	—	—	—	10 mm ³	

A levegő baktériumai.

Amióta a közegészségtan a bakteriológia és serológia eszközeivel dolgozik, nagyszámú vizsgálat történt abban az irányban, hogy milyen a baktérium-tartalma a bennünket környező levegőnek. A bakteriológiai kutatások előtt a levegőt tartották a fertőző betegségek átvitelében a legfontosabb tényezőnek. A bakteriológiát megelőző korban pl. azt gondolták, hogy a maláriát a mocsarak párái, a pestist és egyes háborús járványokat is a temetetlen, rothadó holttestek kigőzölgése idézik elő. A kolera, a vérhas, a tifusz terjedéséről is azt tartották, hogy az a levegő útján történik, amely felfogás kizárta természetesen az ezen járványok ellen való sikeres védekezést. A baktériumok természetrajzának és a járványoknak alaposabb tanulmányozásával azután egyre szűkebbre zsugorodott az a szerep, amit a levegőnek a fertőzőbetegségek átvitelében azelőtt tulajdonítottak. Pontos vizsgálatok kiderítették, hogy a malária kórokozóját bizonyos szúnyogfaj (*Anopheles*), a pestisbacillust patkányokon élő bolhák, a kiütéses láz kórokozóját pedig ruhatetvek viszik át. A koleránál, tifusznál pedig maga a beteg és az egészséges bacillus-gazdák a fertőzés főterjesztői és a betegség a bacillusoknak a száj, illetőleg az emésztőcsatornába jutásával, nem pedig belélekzésével történik.

Nem olyan nagyon régen még kiváló tudósok, mint FLÜGGE, azt gondolták, hogy a fertőzőbetegségek gyakorisága általában a levegőben foglalt baktériumok számával áll arányban. Ma már azonban tudjuk, hogy a levegő jóformán csak egészségre ártalmatlan baktériumokat tartalmaz, melyben csak nagyritkán, leginkább a betegek közvetlen közelében juthatnak elvéve

fertőző csirák. Ezek a fertőző csirák, pl. a gümőkór bacillusai, a betegek köhögésekor, tüsszentésekor, de már a közönséges beszéd alkalmával is finom, jóformán mikroszkópi kicsinységű nyálcseppecskékhez tapadva, mintegy spray alakjában szétszóródva kerülhetnek a levegőbe és a beszélőtől mintegy 30 cm távolságra lökődnek el s rövid ideig a levegőben lebegve is maradnak, de azután súlyuknál fogva igen gyorsan leülepednek. A fertőzésnek ez a módja gümőkórón kívül diftériánál, járványos nyakszirtmerevedésnél, influenzánál, kanyarónál, vörhenynél, himlőnél stb. fordul elő. Ezen ú. n. cseppecskés fertőzésen (Tröpfcheninfektion) kívül sokkal csekélyebb fontossága van a porfertőzésnek (Staubinfektion). A fertőzésnek ez a módja főleg zárt helyiségekben beszáradt köpet, vagy beszáradt fertőzött felhámipikkelyek és -pörkök elporlódásával és légáramlat útján a szobalevegőbe való jutással történhetik. Az ilyen, szintén levegő közvetítésével való fertőzés felvehető gümőkórónál, himlőnél, kanyarónál a beszáradt köpet, illetőleg felhámipikkelyek és -pörkök útján, melyek a kórokozókat tartalmazzák. Nyilvánvaló ugyanis, hogy kanyarónál és a bőrhámlással járó fertőzőbetegségeknek a kórokozó, mely éppen a hámlást előidézte, jelen lehet a hámpikkelyekben már olyankor is, mikor a tulajdonképpeni erős hámlás meg sem kezdődött. A légáramlattal a levegőbe jutott fertőzött hámpikkelyek — nézetem szerint — megmagyarázzák a főleg kanyarónál előforduló sokszor oly érthetetlen útjait a fertőzésnek, amidőn pl. a fertőzés egy épület földszintje és emelete közt tökéletes elkülönítés mellett is előfordul. Előfordulhatnak a levegőben genyedet okozó fűtőcoccusok, Staphylococcusok is. A fertőzésnek ilyen por útján való terjedése azonban általában csak a legszívósabb kórokozóknál (gümőkórbacillus, Staphylococcus) lehetséges, de még ezeknek is, ha a száradás útján nem pusztulnak el egyhamar, életerevalóságuk, virulenciájuk, betegséget okozó képességük többnyire erősen csökken. A cseppecskés fertőzés tehát, mely mintegy átmenet az érintkezésokozta fertőzéshez (kontakt-fertőzés), sokkal nagyobb fontosságú általában, mint a porokozta fertőzés.

Ha azonban a zárt helyiségek levegőjének bizonyos csekély szerepe is van a fertőzőbetegségek átvitelében, a szabad levegő még városokban is mint fertőző közeg egyáltalában nem jön számításba, aminek oka a gyors száradásban, a napfény ibolyántúli-sugarainak pusztító hatásában, továbbá az esetleges levegőbe kerülő fertőző anyagnak oly nagyfokú felhígulásában keresendő, ami fertőzés előidézésére már nem elegendő. Igen kevésszámú fertőző csirát ugyanis a szervezet ellenálló ereje, a sejtek és szövethedvek normális baktériumölő hatása el tud pusztítani. A szervezet emellett ily kisebb fertőzések ellen jó védőberendezésekkel is rendelkezik. Így a testfelületnek a bőr ad védelmet, a bélcsőben az emésztő fermentumok és a sósav, a légutaknál pedig az orr labirintusa a maga tapadó és alakelemeket visszatartó nyálkahártyájával, azután a csillóval bíró sejtek, a durvább porrészecskék visszatartásánál pedig az orrban lévő hajszálak szerepelnek és megakadályozzák a baktériumoknak a szövetekbe, a szervezetbe való jutását. Az ennek ellenére mégis bejutott mikrobák ellen pedig a nyirokmirigyek sejtjei nyújtanak védelmet. — Nagyobb a lehetősége a levegőbe jutó por fertőzőképességének zárt helyiségekben, ahová a napfény kevésbé jut és ahol a fertőző anyag felhígulása is csekélyebb mértékben történik.

Ilyformán bár a gyakorlatban a levegő fertőző csiratartalmáról csak leginkább a betegek közvetlen közelében lehet beszélni, mégis nem lehet érdektelen, hogy melyek azok a baktériumok, amelyek bennünket a levegőben állandóan körülvesznek és amelyeket folytonosan belélekzünk.

A legtöbb vizsgálat eddigelé abban az irányban történt, hogy különböző helyeken mennyi a levegőnek baktériumtartalma. Ez a vizsgálat pedig azért is fontos, mert mintegy mértéke a levegő portartalmának, amiről nagyjában tájékoztatást nyújt. A baktériumtartalom meghatározására különböző eszközöket szerkesztettek, melyek közül PETRI, FODOR, FICKER és HESSE eljárásai a

leghasználatosabbak. Általában ezek az eszközök szivattyú segítségével a levegő bizonyos mennyiségét felfogják, melyből azután szilárd táplálótalajba juttatva, állapítjuk meg a baktériumtartalmat.

Míg az óceánok levegője ezen vizsgálatoknál néhány száz kilométerre a partoktól, továbbá az örökös hóval borított hegyek levegője 3—4 ezer méterre a tengerszínre fölött teljesen csiramentesnek bizonyult, addig a levegő csirátartalma, általában élőlényekkel benépesedett földterületeken éppen a benépesedés arányában nő. FLEMMING szerint 4100 méter az a magasság, ahol már baktériumok nincsenek a levegőben. Városokban, falvakban és lakott helyiségekben köbméterenkint többezerre, sőt söprés vagy nagyobb légáramlatok alkalmával többszázezerre is emelkedhetik a csiraszám. MIQUEL P. vizsgálatai szerint Párizs egyik legforgalmasabb utcáján, a Rue de Rivolin, négyévi átlagban köbméterenkint 3480 csira volt található, míg ugyanakkor a montsoursi obszervatórium parkjában köbméterenkint csak 480 baktérium volt a levegőben. A levegő csirátartalmára a lakottságon kívül nagy hatással vannak, miként már említettük, a szél és a légáramlatok. Egészen mozgás nélküli levegőben, így főleg zárt helyiségekben, a csirák már néhány óra alatt leülepednek, úgy hogy a levegő jóformán csiramentes lesz. A legcsekélyebb légmozgás azonban, amilyen pedig szabadban jóformán mindig van, elegendő arra, hogy a porral a földről a levegőbe emeljen baktériumokat és azokat levegő állapotban tartsa.

A baktériumok általában a levegőben egyedül, vagy porrészekkéhez tapadva, vagy nedves állapotban igen kicsi vízcseppecskékhez tapadva fordulhatnak elő. Az utóbbi esetről az ú. n. cseppecskés fertőzésnél már részletesen szöveltünk is. Ilyenkor a baktériumok leülepedése és a földre, tárgyra való tapadása a leggyorsabban áll be, amiért is a fertőzés ilyenformán csak a betegek közvetlen közelében történhetik. A száraz pornak és így a baktériumoknak is a levegőbe jutásához és ahhoz, hogy ott bizonyos ideig lebegve maradjanak, bizonyos levegőmozgásra van szükség. Általában mennél szárazabb az anyag, így a por és a baktériumok, annál kevesebb légmozgás elegendő ahhoz, hogy a por és a baktériumok a levegőbe jussanak és annál tovább tudnak benne lebegve fennmaradni. A körnemző csirák pedig többnyire nedves állapotban jutnak a környezetbe és ilyen állapotban ezen csirákat a közönséges légáramlatok nem tudják a levegőbe emelni. Zárt helyeken nem is igen keletkezik olyan légáramlás, mely ezeket a nem teljesen kiszáradt kórokozó csirákat a levegőbe tudná emelni, szabadban pedig, ha keletkezik is erősebb légáramlás, a napfény és felhigulás következtében az anyag többnyire elveszíti fertőzőképességét. A levegőbe tehát csak olyankor juthatnak csirák, ha már kétféleképpen beszáradtak, amiáltal viszont életrevalóságukat és virulenciájukat veszítik el. Kolera-bacillusok pl. már igen rövid száradás után elpusztulnak, de más baktériumok is, így a tüdőgyulladás coccusa, a pestis, az influenza, a diftéria bacillusa olyan száraz állapotban, ami a levegőben való lebegést számukra lehetővé tenné, már elpusztulnak, vagyis az ú. n. porfertőzés ezen baktériumoknál nem lehetséges. Ilymódon jutottak FLÜGGE és NEISSER a baktériumok levegőben való lebegése, ellenálló és kórokozó képessége (pathogenitása) között fennálló kapcsolatok felismerésére, mint azt fentebb vázoltam. A levegő baktériumtartalma természetesen egyéb körülményektől is függ, így az évszakok szerint is változik. Nyári hónapokban általában jóval több csira van a levegőben, mint a téli hónapokban (körülbelül kétszerannyi). Változik azután a baktériumszám magától értetődően napszakok szerint is. Szárazságban több csira van, mint esős időjárásakor, viszont igen nagy szárazságban ismét megkevesbedik a számuk. Általában szabadban legnagyobb a baktériumtartalom szélben és nem túlnagy szárazság alkalmával, legkisebb esős és szélcsendes időben. Ködben viszont igen nagy lehet a baktériummennyiség.

CORNET a viszonylag ellenálló és a száradást is jól álló gümőkórbacillusokra nézve mutatta ki az ú. n. porfertőzés (Staubinfektion) jelentéktelen szerepét, szemben a cseppecskés fertőzéssel. Utca és különböző lakások porá-

val nagyszámú tengerimalacot oltott hasüregbe. A tengerimalac ugyanis a gümőkórbacillus legérzékenyebb reagensének nevezhető, mert már a legkevesebb bacillustól előrehaladó gyógyíthatatlan gümőkórt kap. Már most CORNET oltott tengerimalacai közül csak azok pusztultak el gümőkórban, amelyeket olyan porral kezelt, amit nyílt gümőkórban szenvedő, vagy abban elhalt egyén lakásából a földről, a falakról, a padlóról gyűjtött, ahová a beteg egyén köpete elkerült. A gümőkóros fertőzésnek legfontosabb módja tehát a cseppecskés fertőzés, mely azért is veszélyesebb, mert a nedves baktériumok fertőzésre sokkal alkalmasabbak, mint a porban levő beszáradt bacillusok.

A levegő baktériumainak eredetét tekintve, általában azt tartják, hogy azok leginkább a talaj felső, baktériumdús rétegéből származnak, még pedig rothadó, korhadó anyagokkal, állatok ürülékével, váladékaival stb. kerülnek oda. Mivel a közegészségtani vizsgálatok többnyire csak a baktériumok mennyiségére vonatkoznak és a minőséggel csak annyiban foglalkoznak, hogy körnemozók csírák találhatók-e, érdekesnek találtam abban az irányban végezni vizsgálatokat, hogy rendszeren a levegőben milyen baktérium-féleségek találhatók legnagyobb számban, vagyis, hogy úgy mondjuk, milyen a levegő baktérium-flórája. Az eddigi minőleges vizsgálatok ugyanis csak főleg a kórokozó jelenléte tekintetében történtek, vagy pedig abban az irányban, hogy milyenféle baktériumok előfordulását látták már mintegy esetleg. Abban a tekintetben azonban, hogy milyen csoportokhoz tartoznak a levegő baktériumai és hogy milyen eredetűek ezek, nem igen végeztek még vizsgálatokat.

Már a fentiekből nyilvánvaló, hogy a levegőben rendes körülmények közt nagyobb számmal olyan baktériumok vannak képviselve, melyeknek legnagyobb az ellenállóképességük a száradás és a napfény hatásával szemben. Idetartoznak elsősorban a penészgombaféleségek, a Hyphomyceták és Trichomyceták (Mucor-fajok, Aspergillus, Penicillium, Cladothrix, Leptothrix), ezeknek sporidiumai, melyek külső káros hatások iránt legkevésbé érzékenyek.

A párizsi montsourisi meteorológiai intézetben vizsgálatokat végeztek abban az irányban is, hogy milyen a penészgombák arányszáma a levegő mikroorganizmusai között. Azt találták, hogy a különböző évszakok szerint 10-től 60%-ig is terjedhet. Általában a téli hónapokban a legnagyobb a penészgombaszázalék (30–60%-ig), míg a nyári hónapokban kevesebb (10–30%-ig). Ez az arány a téli hónapok javára talán a penészgombáknak a baktériumok iránt való nagyobb ellenállóképességével, továbbá a nedvesebb évszakoknak a penészgombákra való aránylag kedvezőbb hatásával magyarázható. Április és május hónapokban végzett vizsgálataimban Budapesten a levegőben 10–20% penészgombát találtam.

A penészgombákhoz hasonlóan igen szívósak a spórás baktériumok. Ezek elég nagy számban vannak a levegőben, sőt mondhatjuk, hogy a levegő pálcika-alakú baktériumai nagyobb részt spórásak. Hiszen a nem-spórás-bacillusok ellenállóképessége száradás és napfénnel szemben aránylag csekély. Mint kórokozó csírák bejuthatnak ritkább esetekben a lépfene, merevgörccs (tetanus), a rosszindulatú vizenyő (oedema malignum) spórái. Budapesten, a szabad utcai levegőt vizsgálva, átlag 30–40%-ban találtam spórás baktériumokat. Ezek természetesen nem kórokozók, hanem legtöbbször a széna-bacillus és ehhez rokon baktériumok, továbbá a *Bacillus mesentericus* különböző fajtái, azután különféle rothadást okozó és eredetileg állatok beleiben élő spórás bacillusok.

A nem-spórás-baktériumok közül elég gyakran előfordulnak a különböző színű Sarcinák (leginkább citromsárgák és narancsszínűek), néha 5–10%-ban is. Azután kisebb mennyiségben átlag 1%-ban élesztő gombákat is találtam. Sokszor a levegő egyes baktérium-telepei igen szép színűek. FLEMING szerint különösen a magasabb levegőrétegekben van feltűnően sok ú. n. chromogen (festékképző) baktérium.

Állati trágyával fertőzött helyeken elég gyakran kerülnek a porral a levegőbe a különböző saválló bacillusok. A „saválló” elnevezés csak bizonyos

festési eljárással szemben való viselkedést fejez ki. Ezek a baktériumok azonban nagyon ellenállóak, mit annak köszönhetnek, hogy vékony viaszszerű burok veszi őket körül. Míg a közönséges utcai levegőben, pl. Budapesten, a Hungária-körúton a kitett Petri-csésze agarfelületén csak $\frac{1}{2}\%$ -ban fejlődtek saválló bacillusok, addig az Állami Bakteriológiai Intézet udvarán, ahol lóistállók is vannak, 2% -ban, az Állatorvosi Főiskola udvarán pedig, ahol állandóan állatokat be- és kivezetnek, 6% -ban találtam. Érdekes azonban, hogy a belekben állandóan élő, ú. n. coli-bacillus, mely az ürülékben mindig nagy mennyiségben van, a levegőbe, még trágyás helyek közelében is, alig kerül. Én az állatorvosi főiskola udvarán 1% -nál többet nem találtam és a Hungária-körúton pedig még ennyit sem. Ennek oka abban van, hogy a coli-bacillusok, mint spóráltan baktériumok, a napfény hosszú hatását és olyan fokú beszáradást, hogy a levegőbe a porral együtt bejussanak, nem igen bírják ki.

A levegő leggyakoribb baktériumai a Coccusok. Ezeknek ellenállóképessége a napfény és a beszáradás iránt igen nagy s általában a spórák bacillusok és a spóráltan bacillusok (coli-csoport) közt áll és ellenállóképességük kb. a saválló bacillusoké. A Coccusok közt pedig túlnyomó százalékban, az emberek által lakott zárt helyiségekben sokszor az összes baktériumok abszolút többségében is található a *Staphylococcus albus*. Ezek a baktériumok leginkább az emberi és állati felhám-réteg lehámlása útján kerülnek a levegőbe és a levegő baktérium-féleségeinek egyik legfontosabb csoportját alkotják. A *Staphylococcus albus* úgy az állati, mint az emberi bőrfelület állandó lakója és talán épp úgy megvan valamely még ismeretlen élettani szerepe, mint a bélcsatornában a coli-bacillusnak. A *Staphylococcus* a bőrben a hám szarurétegében, továbbá a faggyú- és verejték-mirigyek kivezető csöveiben találhatók rendkívül nagy számban, úgy, hogy semmiféle fertőtlenítőszerrel nem vagyunk képesek lemosni és eltávolítani őket. Sőt SCHUMBURG és NEUFELD szerint, ha közönséges vízzel és szappannal felületesen kezelt mosunk, akkor a kézen még több baktériumot tudunk kimutatni, mint a kézmosás előtt. Ezen paradox jelenségnek az az oka, hogy a mosás és a velejáró felpuhulás által a mélyebben ülő *Staphylococcus*ok nagy számmal a felületre kerülnek. A bőr óriási mennyiségben tartalmazza ezeket a *Staphylococcus*okat és így érthető, hogy a folytonosan lehámló és újra képződő szaruréteg hámpikkelyeivel a környezetbe is nagy számmal kerülnek. Megvizsgáltam, hogy különböző helyeken a levegő mennyi *Staphylococcus* és egyéb baktériumot tartalmaz. A kitett lemezekben kb. 20.000 csira fejlődését figyeltem meg és az észlelt baktérium-féleségeket százalékokban az alábbi táblázatban állítottam össze:

A vizsgálat helye	<i>Staphylococcus</i> ok (melyeknek 95—99%-a <i>St. albus</i>)	Spórák baktériumok	Sarcina-félék	Saválló bacillusok	Penészgombaféleségek (<i>Hyphomyceta</i>)	Egyéb baktériumok (coli, chroo-, mogen, baktériumok)
Szabad levegő a Hungária-körúton	18	43	$11\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	25	$2\frac{1}{2}$
Bakteriológiai intézet udvara (istállók körül)	30	41	8	2	18	1
Állatorvosi főiskola udvara	18	50	10	6	14	2
Villamos vasúti kocsik	26	38	12	0	23	1
Laboratorium - helyiség	51	25	10	1	12	1
Klinikai sebészeti ambulancia (Kuzmikklinika)	69	12	$6\frac{1}{2}$	0	11	$1\frac{1}{2}$
Lakószoba	62	26	2	0	9	1
Hálószoza	76	9	3	0	11	1
Gellért gőzfürdő	93	$2\frac{1}{2}$	2	0	2	$\frac{1}{2}$

Mennél nagyobb mennyiségben van alkalom ilyen lehámlott pikkelyeknek a levegőbe jutására, annál erősebb a *Staphylococcus albus*-tartalom a környező levegőben. A gőzfürdőben, ahol legtöbb felhámipikkely juthatott a levegőbe, a legnagyobb volt vizsgálataimban a *Staphylococcus albus*-ok száma, azután következnek: a hálószoza, a lakás, a laboratórium-helyiség és az utca levegője. Ilyformán a *Staphylococcus albus*-ok száma 18—93⁰/₀-ig is emelkedett vizsgálataimban a helyiségek szerint. Természetesen a hámipikkelyek leginkább előbb a földre kerülve, kellő beszáradás után jutnak újra a levegőbe. Míg tehát a penészgombák spórái leginkább egyedül, a spóras baktériumok pedig többnyire porrészletekhez tapadva, addig a *Staphylococcus*ok legtöbbször hámipikkelyekhez tapadva kerülnek a környező levegőbe. Ezek a levegőbe kerülő *Staphylococcus*ok nem tartoznak a kórnemző csirákhoz, hanem az ártatlan saprophytákhöz. Véres agarlemezt, mint tápláló talajt kiteve, csak kb. 1⁰/₀-ban mutatják a haemolysis (vérsejtoldás) tünetényét, ami kórnemző, genyedést okozó *Staphylococcus*nál fordul elő. Genyedést okozó *Staphylococcus*ok csak elvétve és nagyon ritkán jutnak a levegőbe, mert a még haemolysist mutató levegő *Staphylococcus*ok is genyedést már többnyire nem tudnak előidézni. Így összehasonlító vizsgálatoknál nem tudtam kimutatni, hogy a sebészeti klinika ambulanciájának műtőszobájában, ahol naponta nagyszámú tályogot nyitnak fel, több haemolysáló *Staphylococcus* volna, mint más szoba levegőjében. Az így talált haemolytikus hatású *Staphylococcus*ok sem tudtak már állatkísérletben genyedést előidézni. Így tehát nem erősíthetem meg PARASCANDALO, SANFELICE és PEREIRA észleleteit, hogy *Staphylococcus pyogenes* fajok elég gyakran találhatók a levegőben. Ők, úgy látszik, a *Staphylococcus* virulentiára csak haemolysis tekintetében vizsgálták és nem használtak egyéb pathogenitást vizsgáló eljárást, amit különben már CONCORNOTTI is kifogásolt. Ha a genyes anyag beszáradásával és elporladásával jutnak is genykeltő *Staphylococcus*ok a levegőbe, ezek a száradás és a napfény hatására, ha életképességüket nem is, de virulentiájukat, genykeltő hatásukat nagyjában elveszítik. A genyedések keletkezésében is úgy látszik eszerint, hogy az érintkezés okozta fertőzésnek (kontakt infectio) nagyobb a jelentősége, mint a levegővel bekerült szennyezésnek.¹

Dr. Darányi Gyula.

¹ Ezen vizsgálatok végzésében nagy segítségemre volt dr. BUZNA DEZSŐ tanársegéd úr, akinek fáradságáért e helyen is köszönetemet fejezem ki.

A szőlő helyes permetezésének tudományos alapja.¹

A szőlőművelési gyakorlatban igen gyakran merül fel az a kérdés, hogy a *peronospora*² elleni védekezésnél hányszor, mikor és hány százalékos oldattal kell permetezni? Hús-harminc évvel ezelőtt a magasabb szakintézetekben és a vincellériskolákban egyaránt úgy tanították, hogy évente

háromszor kell permetezni, még pedig május 20-a táján, június közepén és július második felében, először ¹/₂, később 1—2⁰/₀-os oldattal. (Oldat néven rézgálicból és mésztejből készített bordóí-lé értendő.) Azóta azonban ismételtlen kiderült, hogy a megállapított szabály szerint való permetezés némely esetben hatástalan, más esetben meg fölösleges. Azért újabban az idevágó vélemények rendkívül eltérők és úgyszólván minden évben változnak.

Gyakorlati fontosságára való tekintetből a kérdést tudományos kutatások

¹ Együttal válasz a 29. számú kérdésre.

² *Plasmopara viticola*. Némely szakíró szerint magyarul „szőlőragya”. Amde az országban talán egy millió ember is nagyon jól ismeri a „peronospora” kifejezést s azért gyakorlati okokból magam is ragaszkodom hozzá.

tárgyává tették. Semmi túlzás, ha azt mondjuk, hogy ennek a kérdésnek az alapos kutatásában a magyar tudomány járt legelől. A mostani évszázad első évtizedének közepe táján tudtommal Dr. SAVOLY FERENC, a m. kir. Meteorológiai Intézet tagja, elsőnek vetette fel azt az eszmét, hogy a gabona fejlődésének meg az aratás időpontjának, valamint a peronospora fejlődésének meg a permetezés időpontjának meghatározása végett meteorológiai és biológiai kutatásokat kellene végezni. A peronosporára vonatkozólag az eszmét megvalósította Dr. ISTVÁNFFI GYULA, akkoriban a m. kir. Szőlészeti Intézet igazgatója. Az őt jellemző gondolatmenetének megfelelően, az egész országra kiterjedő, igen nagyszabású kutatásokat és egyúttal beható laboratóriumi vizsgálatokat indított meg, amelyekben őt kiváltképpen SAVOLY FERENC és PALINKÁS GYULA támogatták. Akkoriban napjában 20–30 értesítés és vizsgálati anyag érkezett az említett intézetbe, amelyeknek elintézése első sorban a gyakorlatot érdekelte, de ISTVÁNFFI törekvéseinek megfelelően a tudománynak is hasznára vált. Olyan nagymennyiségű és valósággal kézzelfogható tudományos adatra tettünk akkor szert, amire kevés más példa akad. (Megemlítésre méltónak tartom, hogy az óriási adathalmaz összeszedéséből és feldolgozásából, valamint az egyúttal megindított laboratóriumi vizsgálatból a kutatók semmiféle anyagi hasznot nem várhattak, holott néha bizony megtörténik, hogy a tudomány és különösen az alkalmazott tudomány a túlzott egyéni haszon szolgálatában áll.) A nagyarányú kutatások közel 10 évig tartottak, a háború második évéig, amikor ISTVÁNFFI az intézettől megvált.

Az akkori kutatások eredményeképpen egészen röviden a következőket említhetem meg:

A peronosporabetegségnek, az ember fertőző betegségeihez hasonlóan, lappangási ideje van. Értjük rajta a megfertőzés (vagyis a spórának a növénybe való behatolásának) időpontjától a betegség szemmel látható kitérésének időpontjáig elmúló időközt, amit nemzetközi tudományos

kifejezéssel *inkubációs időnek* is mondunk. Továbbá a fertőzés lehetősége főleg az esőtől függ; száraz időben fertőzés alig történik. Végül: a lappangási idő a hőmérséklettől függ, ezért a lappangási idő májusban hosszabb, forró nyáron jóval rövidebb. A magyar kutatók megállapításait külföldön is elismerték. Külön megemlítem Dr. MÜLLER KÁROLY-t, a freiburgi (badeni) szőlészeti intézet jelenlegi igazgatóját, aki a mondottak alapján az ottani szőlővidékre vonatkozólag *inkubációs naptárt* is készített, a gyakorlati szőlőművelés érdekében. Az inkubációs elmélet értelmében kiadós eső után

május	hó első felében	15–18 nap mulva		
	" végén	12–15 "	"	"
június	" elején	11–13 "	"	"
"	" közepén	9–11 "	"	"
"	" végén	6–7 "	"	"
július	" folyamán	5–6 "	"	"
augusztus	"	5–6 "	"	"

várható a betegség kitörése.

Minden elfogulatlan bíráló el fogja ismerni, hogy az inkubációs elmélet felállítása és megalapozása a peronospora és egyáltalán az élődsi gombák biológiai kutatásának menetében számottevő haladást jelent. De a tudománytól megköveteljük, hogy valamely egészen új és nevezetes megállapítás után se álljon meg, hanem azon túl is előre haladjon. A peronospora kifejlődését szabályozó élettani tényezők részletesebb kutatásában azóta valóban újabb haladás történt. Az ország különböző, részben egymástól igen távol eső pontjain végzett számos összehasonlító megfigyeléseimre és gyakorlati kísérleteimre, valamint laboratóriumi vizsgálataimra támaszkodva kétségtelennek tartom, hogy a peronospora kifejlődésének, valamint egyúttal a szőlő fogékonyságának a tényezői igen bonyolultak. Szerintem nemcsak az esőmennyiséget és a naptárt, hanem valamennyi fontosabb meteorológiai adatot kell figyelembe vennünk; nevezetesen a nappali és az éjjeli hőmérsékletet, a ködöt, a harmatot, a levegő páratartalmát, a szelet és a talajnedvességet is. Mindezt mindenkor a helyszínen. Az időjárás igen szeszélyes. Akárhányszor a nap-

tárt is úgyszólván csúffá teszi. Néha május hó második felében sokkal melegebb az időjárás, mint talán két, négy vagy hat héttel későbbben. Ennél fogva az inkubációs naptárhoz ragaszkodnunk nem szabad.

Az említett meteorológiai adatoknak matematikai pontossággal való kifejezése a gyakorlatban néha nagy nehézségekbe ütközik, annál is inkább, mert pl. a *köd és a harmat mennyiségét és időtartamát* a meteorológiai tudományban sem szokták matematikai pontossággal kifejezni. Pedig éppen ez a két tényező a peronosporára s általában az élősdigombákra, valamint a gazdanövények fogékonyására nézve rendkívül fontos. Biológiai szempontból az *eső időtartamát is számításba kell venni*, ámbátor a meteorológia rendszerint csak az *eső mennyiségét* méri. Így pl. a félóra alatt lehulló 15–20 mm-nyi csapadék, különösen ha nyomban utána szárító hatású erős szél kerekedik, az élősdigombákra és a gazdanövény fogékonyására nézve távolról sem olyan jelentős, mint az olyan 8–10 mm-nyi csapadék, amely lassan és vékonyan tíz órán át hull le. De még a 25 mm-nyi csapadéknál is jelentősebb az egy-két órán át tartó *köd*, amely az eloszlása után még több órán át sűrű harmat alakjában ismerhető fel a szőlő lombozatán. Tehát a *szokott meteorológiai adatoknál részletesebb adatokra van szükség*, ha jól el akarunk igazodni. A hőmérséklet a szokott módon fejezendő ki. De megjegyzem, hogy a *hőmérséklet napi átlagának közlése nem elegendő*, hanem az *éjjeli, mondjuk a kora reggeli hőmérsékletet is okvetetlenül ismernünk kell*. Eddigi megállapításaim szerint *+15 °C igen fontos határpont*; olyan, mint APPEL (a dahlemi biológiai intézet igazgatója) kutatásai és saját külön megállapításaim szerint is a burgonya, valamint számos más termés (pl. szőlővesszők) téli elraktározása esetén a *+8 °C*. Mind a két esetben a *+15 °C*-nál, illetőleg a *+8 °C*-nál magasabb hőmérséklet, mint a gyakorlatban mondani szoktuk, „veszedelmet jelent”. Viszont az *alacsonyabb hőmérséklet a gazdanövény fogékonyását és az élősdigomba el-*

szaporodását gátolja, tehát akkor veszedelemtől nincs okunk tartani. Hangsúlyozom, hogy *egyetlenegy vagy csak egy-két időjárásbeli tényező figyelembevételére csak igen kivételesen elegendő*. Ha pl. a hőmérséklet az említett határpontnál állandóan lényegesen alacsonyabb, akkor valamennyi többi tényező úgyszólván mellékes. Vagy pedig igen tartós szárazság esetén a hőmérséklet válik mellékessé; de szárazságon a *biológiai megfigyeléseinkben nemcsak az esőhiányt kell értenünk, hanem a köd- és harmathiányt is*. Minden más esetben valamennyi tényezőt kell számításba vennünk.

Arra a kérdésre, hogy az esőmennyiségen kívül miért olyan fontos az *eső időbeli tartama*, sőt a *harmat meg a köd is*, — a válasz a következő:

A *peronospora spórájának okvetetlenül cseppfolyós vízre van szüksége, hogy kicsírázhasson*. Némely más élősdigomba, kísérleteim szerint pl. az *Oidium konidiuma*, nyirkos levegőben is csírázik. De a peronosporának a nyirkos levegő egymagában nem elegendő, amit megérthetünk, ha a kissé bonyolultabb csírázási folyamatát (rajzospóráképződést) ismerjük. A cseppfolyós víznek nem kell éppen esőtől származnia; lehet az ködben képződő vagy egyszerű harmatcsepp is. Azonkívül *időre is szüksége van*. Még pedig *+20 és +25 °C közötti hőmérséklet mellett körülbelül két óra*, kissé alacsonyabb hőmérséklet mellett hosszabb idő is. A szőlő lombozata, különösen pedig a külső lombzat alatt helyet foglaló, védettebb belső levelek és fürtök csak hosszú esőtől, bőséges harmattól és legjobban, úgyszólván legtökéletesebben, sűrű ködtől áznak meg.

Arra a nagyjelentőségű kérdésre, hogy a hőmérséklet miért fontos, azzal felelhetünk, hogy a *peronospora spórája csak meleg hatására csírázik és micéliuma is csak meleg környezetben terjeszkedik*. A peronospora optimális hőmérséklete az eddigi megállapítások szerint *+25 °C körül van*. A *+15 °C*-nál alacsonyabb hőmérséklet a fejlődési lehetőségének alsó határa. A felső határ, úgy látszik, a *+35* vagy

+ 40 C°-t közelíti meg, de itt nyilván a közeg nedvességtartalma is számot tesz, amire még visszatérek.

Mindehhez járul a gazdanövény fogékonyága, aminek nagy fontosságát tulajdonítok. A peronospora fejlődését szabályozó élettani tényezők egyszersmind a szőlő fogékonyására is hatnak. A +25 C° körüli hőmérséklet mellett a szőlő minden szerve rohamosan fejlődik. Nyirkos időben egyúttal sejtjei aránylag sok vizet vesznek fel, duzzadnak, élénken működnek és növekednek, a lélekzőnyílások is tárva-nyitva vannak. Tehát meleg és egyúttal tartósan nyirkos időben a szőlő fiatalabb szervei, főleg a végleges nagyságukat még el nem ért levelek meg a fiatal fürtök, különösen virágzás körüli időben, igen zsenge szövetűek. Rohamosan fejlődnek, de a sejteknek még nem volt idejük erősen differenciálódni. A sejt-falak még gyengék. Az elfásodás vagy a kutikulaképződés mértéke még csekély. Ilyenkor a szőlő szervei nyilván sokkal kisebb ellenállást képesek kifejteni, mint száraz, hideg vagy igen forró időben. A szőlő szerveinek ellenállóképességére nézve a gyakorlatban még egy nevezetes tapasztalati adatunk van. Ugyanis, amikor az említettek szerint a szőlő szervei legrohamosabban növekednek és egyúttal legzsengőbbek, akkor a permetezőlé iránt is legérzékenyebbek s legkönnyebben perzselődnek meg.

Az említettekben látszólag az is következik, hogy a peronosporától a legfiatalabb hajtások és levelek szenvednek legelőször és legnagyobb mértékben; mert hiszen sejtjeik a legzsengőbbek. Amde szinte félszázadra visszamenő tapasztalatból tudjuk, hogy a szőlőnek igen fiatal szerveit, nevezetesen a tenyérynél kisebb leveleket, amelyek még nem egészen zöldék és amelyek még nem asszimilálnak teljes erővel, a peronospora nem támadja meg.

A nagyon idős, gyakorlati szólás-mód szerint „kemény”, bonctanilag kifejezve nagymértékben differenciálódott szövetű levelek, amíg zöldék és asszimilálnak, fertőzés iránt még fogékonyak, de a micélium terjesz-

kedésének meglehetősen ellenállanak, amennyiben a micélium bennök rendszerint csak 4–5 mm-nyi területen képes terjeszkedni; megfigyeléseim szerint leginkább csak a legközelebbi levélerekig, akármilyen vékonyak is az erek.

Ügyszintén ismeretes, hogy a fürtöket is csak bizonyos fejlődési időszakon belül támadja meg a peronospora; mégpedig a bimbókifejlődés és közeledő virágnylás időpontjától fogva egészen a közeledő érés időpontjáig, azaz, amíg a fürtnek minden része zöld klorofillt tartalmaz és asszimilál, de már nem akkor, amikor már sok cukor halmozódik fel benne. Ezen az időszakon belül legérzékenyebb fiatal korában, amikor még zsengeszővetű.

A peronospora fejlődésének felső hőmérsékleti határpontjára nézve a gyakorlatból tudjuk, hogy +30 C°-nál lényegesen magasabb hőmérséklet mellett, sőt néha már 30 C° mellett is (mindig árnyékban mérve és egyúttal erős napsugárzást feltételezve) sem fertőzés nem következik be, sem a már megfertőzött szervekben a micélium tovább nem terjed, sőt a micélium félig-meddig elhal. Ilyen meleg időben rendszerint szárazság is uralkodik. Száraz és egyúttal forró időben a szőlő szervei s főként levelei csak lassan növekednek, de szövetei és sejtfalai annál gyorsabban differenciálódnak; egyszersmind a lélekzőnyílások is zárva maradnak. Tehát akkor a fogékonyág is kisebb. A micélium végleges elhalása ritkán következik be, csak terjeszkedése szünetel. Mihelyest forró száraz idő vagy akár hideg idő után ismét nyirkosabb és langyosabb (+ 16 és + 28 C° közötti) időjárás köszönt be, az előzőleg növekedésében megállott micélium sugarasan továbbterjed. A micélium teljes elhalása, megfigyeléseim szerint, csak a gazdanövény megtámadott szervének vagy szervrészletének teljes elhalásával, azaz elszáradásával együtt következik be.

Nagyon messzire vezetne, ha valamennyi ismert tényezőt, körülményt és adatot fel akarnánk sorolni. Az eddigiekből mindenesetre kitűnik, hogy

az ügy egyáltalán nem egyszerű; a tényezők, körülmények, esetlegességek és adatok egész halmazát kell számon tartani és még sok gyakorlati megfigyelésre meg tudományos kutatásra lesz e téren szükség.

A gyakorlatban egyelőre a következőképpen járok el:

A helyszínen figyelemmel kísérem a biológiaiailag fontosnak talált meteorológiai jelenségeket és azok alapján határozok. Ha például május hó 10-től fogva következetesen nedves és meleg az időjárás, akkor az első permetezést igen korán, május 20-a előtt kezdtem meg, mégpedig az elterjedt véleményektől eltérőleg nem $\frac{1}{2}$, hanem 1, sőt 2%-os oldattal. Ha az időjárás azontúl is következetesen meleg és nedves, akkor június hó végéig a permetezéseket tíznaponként megismétlem, mégpedig az elterjedt véleményektől eltérőleg nem $\frac{1}{2}$ vagy 1, hanem 3%-os oldattal. Ha közben az időjárás vagy igen szárazra, vagy igen hűvösre fordul, akkor a további permetezéseket elodázom, vagy pedig $\frac{1}{2}$ %-ra térek át. Ha május hó 10-től fogva következetesen száraz és hozzá hűvös, vagy igen száraz, bár meleg időjárás uralkodik, az első permetezést meg sem kezdem mindaddig, míg az időjárásban lényeges változás be nem áll. (Itt hozzá kell tennem, hogy szükség esetén az egész szőlőt 4–5 nap lefolyása alatt okvetellenül bepermeteztem. Azért minden 2 kisholdnyi területre legalább 1 permetezőgép szükséges, 100 kisholdra legalább 50. Elegendő munkaerőről és anyagról, nevezetesen elegendő vízről is gondoskodni kell.)

Minthogy az időjárás roppant változó és egyik évben sem pontosan olyan, mint valamely előző évben volt, azért lehetetlen minden időjárásbeli eshetőségre a gyakorlatban követendő szabályt vagy permetezési naptárt megállapítani. De éppen ezért az időjárást mindig élesen figyelemmel kell kísérni, mégpedig a helyszínén, sőt nagyobb szőlőterületen annak különböző pontjain is. Mert pl. völgyben sokkal több lehet a nyirkosság, mint hegy tetején, vagy pl. ho-

mokos talaj fölött az éjjeli levegő néha nyirkosabb, mint agyagtalajon.

Az eddigi tapasztalatok alapján úgy látom, hogy a követett eljárás meg lehetőségen jól vált be. Így pl. az 1916. évben még általánosan érvényben volt a háromszori permetezés elve; de az akkori rendkívül nedves és egyúttal meleg májusi és júniusi időjárásra való tekintetből akkor ötször permeteztem s már az első permetezést is 2%-os oldattal kezdtem meg. Igen tekintélyes gyakorlati szakemberek akkori eljárásomat, mint az axioma gyanánt ismert régebbi szabálytól teljesen eltérő eljárást, kezdetben elítélték; de a nyár közepén máris kitűnt, hogy a legtöbb szőlőben a peronospora 60–80%-os kárt okozott, holott a kezelésem alatt lévő szőlőben a kár csak 15–20%-ra rúgott. Közbevetőleg meg kell jegyezni, hogy rendkívül súlyos járvány esetén a betegséget teljesen leküzdeni nem lehet, legfeljebb, ha az egész szőlőt úgyszólván minden nap újból és újból védekező anyaggal elárasztanók. Úgyszintén meg kell említenem, hogy akkor fűrtporozást nem végeztem, mert akkor megfelelő védőpor nem volt forgalomban.

Az 1916. év óta számos szőlősgazda az ötszöri és hozzá 2–3%-os oldattal való permetezésre tért át, magam pedig letértem róla, mert az utána való nyolc éven át egyszer sem volt súlyos peronosporajárványt okozó időjárás. Az 1922. évben május hó közepe tájától egészen a nyár végéig rendkívül száraz és többnyire, legalább éjjelente hűs, napal viszont forró időjárás uralkodott. Akkor egyetlenegyszer sem permeteztem, holott más szőlősgazdák még az 1916 óta divatba jött ötszöri permetezéshez ragaszkodtak. Minthogy az illető (nem permetezett) szőlőben, valamint a szomszédos (permetezett) szőlőkben a peronosporának nyoma sem mutatkozott, de a permetezések megtakarításával tekintélyes költséget takarítottam meg, a következő évben az illető község minden szőlősgazdája az én eljárásomat figyelte. A következő, azaz 1923. évben ismét olyan időjárás uralkodott, hogy ismét egyetlenegyszer sem permeteztem. Most már az egész

köztség hasonlóképpen cselekedett. Ezt azért említem meg, mert nemcsak magángazdasági, hanem nemzetgazdasági szempontból is fontosnak vélem, hogy akkor, amikor az minden kockázat nélkül lehetséges, az országnak néhány száz vagón rézgálicot megtakarítsunk.¹ Az 1924. évben négyszer permeteztettem, május hó legvégén 1, június hó legelső napjaiban már 3%-os oldattal; eredményül a termés 90—95%-át sikerült megmenteni, holott igen sok más szőlőben a peronospora által okozott kár 70—90% volt.

Sokan arra is választ kívánnak, hogy a rézgálicoldatba mennyi mésztej keverendő el?

Ki kell jelenteni, hogy még erre az igen egyszerűnek látszó kérdésre sem szabad pontos számokkal kifejezett választ adni. A rézgálicoldatot a mésztejjel kémiaiilag közömbösíteni kell. Már pedig a rézgálic és különösen az égetett s az oltott mész minősége is változó. Az égetett mész néha eredetileg is „gyenge”, azaz CaO mellett sok más anyagot is tartalmaz. Azonkívül a CaO , valamint a Ca(OH)_2 néha erősen karbonizálódik, ami a raktározás idejétől és módjától függ. Azért a műveltebb szőlősgazdák a tudományos laboratóriumokban szokásos eljárást követik: a bordói-lé készítése alkalmával indikátor, nálunk többnyire piros lakmuszpapiros segítségével állapítják meg a közömbösítés mértékét. Amíg a szőlő szervei még gyengék, addig a bordói-levet kissé „túlközömbösítjük”, azaz láthatóan lúgossá alakítjuk át bizonyos mértékig. Forró nyáron, leginkább július közepe tájától fogva, a túlközömbösítés már nem szükséges, mert akkor már a gyengén savanyú hatású lé sem okoz súlyos perzseléseket. Nagy átlagban különben 1 kiló rézgálicra körülbelül ugyancsak 1 kiló oltott mész számítható, de azért ne felejtjük el, hogy nagyon ajánlatos indikátort használni.

¹ A rézgálicot, vagy legalább is annak nyersanyagát külföldről kell hozatnunk; azért nekünk kettős okunk van vele lehetőleg takarékoskodni.

Végül a permetezés végrehajtásáról is néhány szót szólok.

A szokásos eljárás szerint a szőlőtökétől egy-két lépésnyire megállunk és lehetőleg harmatszerűen permetezünk a tökére úgy, hogy a permetező csöve körülbelül 1 m-nyi távolságban maradjon tőle.

De evvel a módszerrel csak a legkülső leveleket találjuk el. Már pedig, ha a permetezés valóban szükségessé válik, a külső levelek alatt a töke közepén helyet foglaló leveleket és fürtöket is meg kell védeni. Azért a „harmatszerű” permetezés után egy kis lépéssel a töke felé szoktam közeledni s a permetező csövét a töke belsejébe is bedugom, a következő pillanatban ismét kihúzó, mindezt óvatosan, nem pedig elhirtelenkedve. A munkások igen nehezen szokják meg ezt az új módszert s a felügyelőszemélyzet is ellenezni szokta. Természettudományi gondolkodásra hajlandóságot mutató intézők és gazdák azonban elfogadják és követik s az eredménnyel meg vannak elégedve.

A permetezés gyakorlati végrehajtásának fontos és minden szőlősgazdát érdeklő pontja, hogy holdankint mennyi permetező lé szükséges? Régebben úgy mondták, hogy magyar holdankint az első permetezéskor 2—4, a későbbi permetezéseknél 5—7 hl fogy el. A szükségelt mennyiség különben is igen tág határok között ingadozik, ami leginkább a tökéek számától, nagyságától és a permetezés módjától függ. Az éppen vázolt permetezési módszerem alkalmazása esetén jóval több lé fogy el, még pedig a júniusi permetezés alkalmával magyar holdankint (= 1200 négyzetöl) 8—12 hl. Katasztrális holdankint (= 1600 négyzetöl) egy negyeddel több számítandó.

A permetezés ügyével a felsoroltakon kívül még igen sok tudományos és gyakorlati kérdés függ össze, de valamennyinek a tárgyalására itt nincs hely.

Dr. Bernátsky Jenő.

A víz helyettesítése más anyaggal a gőzgépüzemben.

A régen ismert CARNOT-CLAUSIUS-féle tétel szerint a hő energiáját mechanikai munkává átalakító szerkezet hatásfoka csak azoktól a hőmérsékleti határoktól függ, amelyek közt a gép működik, de független a működő közeg anyagától. Ebből következik, hogy csak a gépbe bevezetett gőz hőmérsékletének nagyobb kazánfeszültség, vagy túlhevítés segítségével való növelése és az eltávozó gőz feszültségének jól hűtött sűrítő segítségével való csökkentése vezethet a gép hatásfokának és gazdaságosságának javítására. Mégis akadtak a közelmúltban többen, akik a gőzgép hatásfokának 2,5 és 16 % közt változó kis értéke miatt a víz nagy rejtett- és fajmelegét okolták, és azt hitték, hogy a gőzgépben működő közvetítő anyag megváltoztatásával a gépet gazdaságosabbá tehetik. Az ilyen irányban végzett kísérletek mind igazolták a CARNOT-CLAUSIUS-féle tételt és ismertetésük előtt csupán annak előrebocsátását tartom szükségesnek, hogy gőzgépben víz helyett más anyagot használni csak igen jelentékeny tüzelőanyagmegtakarítás esetén volna érdemes, mert olyan tökéletesen tömör kazán, gőzvezeték, gőzgép, sűrítő és tápláló szivattyú el sem képzelhető, hogy belőlük az anyag egy része el ne illanhasson, ami, mihelyt nem az igen kevés költséggel megszerezhető vízről van szó, az elveszett anyag pótlásának költségét könnyen nagyobbá teheti a megtakarított tüzelőanyag értékénél.

Legnevezetesebbek JOFFE kísérletei, aki 1900 körül több úgynevezett *hideggőzgépet* épített meglevő kondenzátoros gőzgépek hatásfokának javítása céljából. A vízgőzzel működő régi gép fűradt gőzét olyan csöves kondenzátorban folyósította, amely egyúttal kénassav elgőzölésére szolgált. A kénassav CAILLET és MATHIAS szerint 40 °C hőmérsékleten 6'35, 20 °C-on 3'35 és 15 °C-on 2'81 légköri nyomású telített gőzt ad, így lehetséges volt a 45–60 °C hőmérsékletű vízgőz kondenzátorát mint kazánt kéndioxid-

gőz fejlesztésére felhasználni és a kénassav-gőznek kisebb nyomáson és alacsonyabb hőmérsékleten való folyósítása segítségével a nagyobb nyomású kénassavgőzt mechanikai munka kifejtésére kényszeríteni. A kénassavval működő hideggőzgépek a rendes gőzgéphez teljesen hasonló szerkezetűek voltak, a kénassavnak 1–2 légköri nyomáson való folyósítására pedig nagyfelületű, sok vízzel hűtött csöves kondenzátorok szolgáltak. A folyós kéndioxidot az elgőzölőbe szivattyúval nyomták vissza.

JOFFEnak sikerült nemcsak a berlini műegyetem géplaboratóriumában,¹ hanem a berlini központi áramfejlesztő mű markgrafen-strassei telepén is a tüzelőanyagfogyasztás növelése nélkül jelentékeny munkatöbbletet előállítani. De gépei ma már nincsenek működésben, mert a munkanyereséget nem a kénassavnak mint a víztől különböző anyagnak alkalmazása, hanem az alsó hőmérsékleti határnak több hűtővíz és hatásosabb kondenzátor segítségével való lejjebb szorítása révén sikerült elérnie; az azóta épült modern gőzgépek pedig egymástól még messzebb eső hőmérsékleti határok közt működve, csupán víz alkalmazásával is, még gazdaságosabbakká váltak, kivált a túlhevítő elterjedése folytán.

JOFFE hideggőzgépeivel majdnem egy időben jelentek meg az addig általánosan használt gőzbarkák helyettesítésére a petroleumbarkák. Ezek berendezése nagyjából a vízgőzzel működőkéhez hasonló volt; a fő eltérés az volt, hogy kazánjaikat petroleummal töltötték meg, a petroleum gőze mozgatta gépezetüket és a kondenzált petroleumgőzt a kazánba visszaszivattyúzták. A kazán fűtésére is petroleumgőz szolgált, melyet gázégőkhoz hasonló lángzók segítségével égettek el a kazán tüsterében. Igaz, hogy a hideg kazán felfűtését gyorsabban és kevesebb tüzelőanyag felhasználásával végezheték ezeknél, mint

¹ Mitteilungen aus dem Maschinenlaboratorium der kgl. Techn. Hochschule zu Berlin, III. Heft.

a vízgőzgépeknél, mert a kazánba töltött anyag hőkapacitása jóval kisebb volt, de tartós üzemben tüzelőanyagmegtakarítás már nem mutatkozott, mert a legkisebb tömörítetlenség már közvetlen tüzelőanyag-vesztéseket okozott és az ilyen helyeken elszálló gyúlékony gőzök veszélyesek is voltak. A robbanós motorok tökéletesbitése azóta a petroleum felhasználását sokkal gazdaságosabb irányba vezette és a DIESEL-féle motoros hajók és bárkák fogyasztása felét sem teszi ki annak, amit ezek a petroleumgőzös bárkák fogyasztottak. A kazán és a kondenzátor hőmérsékleti viszonyai és a gépek hatásfokai petroleumgőz és vízgőz használata esetén egymástól sokban nem különböztek, míg telített gőzzel dolgoztak; de mióta a túlhevítőkkel a vízgőz hőmérsékletét 350—400 C°-ig emelték, a vízgőzgép hatásfoka a petroleumgőzgépet fölülmutatta, mert petroleumgőznél a túlhevítés az üzemet rendkívül veszélyessé teszi és nem alkalmazható.

Mintegy 10 évvel az említett kísérletek után alkalmam volt személyesen is résztvennem olyan kísérleteken, melyeknek célja a CARNOT-CLAUSIUS-féle törvény megdöntése volt, eredményük azonban a tételt ismét megerősítette. Egy honfitársunknak sikerült jó összeköttetések révén egyik nagyobb gépgyárunk egy gőzgépén összehasonlító kísérleteket végeztetni úgy, hogy egy esetben vízzel, máskor trichloroethylennel (C_2HCl_3) töltötték meg a kazánt és megállapították mindkét esetben ugyanazon vasúti kocsiból való szén használata esetén a lőerőóránkénti fogyasztást. Az összehasonlító kísérletek ugyanazon kazán- és kondenzátornyomás mellett folytak, a hőmérsékleti határok pedig emiatt a trichloroethylennél kedvezőbbek voltak, mint a víznél, úgyhogy 20 % szénmegtakarítás volt várható. A kísérletek eredménye a várakozást igen jól kielégítette, de a megtakarított szén igen drága volt, mert a trichloroethylen a kazánban bomlást szenvedett, amit az árult el, hogy a kazánban korom és vaschlorid maradt vissza; és az így előállott trichloroethylen-vesztesség

a tökéletlen tömörítéseken elillant gőzökkel együtt körülbelül százszor annyiba került, mint az összes szénfogyasztás és ötszázszor annyiba, mint az elért szénmegtakarítás.

Mivel a hőerőgépek hatásfokának a hőmérsékleti hatásoktól való függését a gyakorlati kísérletek is bebizonyították, a hőerőgépek működéséhez fölösleges más közvetítő anyagot keresnünk, mint a víz és levegő, mert ezek azok közt a hőmérsékleti határok közt, melyeket a gép szerkezeti anyagai kibírnak, állandók és minden más anyagnál könnyebben és olcsóbban megszerezhetők. A széndioxid (CO_2) ugyan szintén állandó és aránylag nem igen drága, de mégsem alkalmas a gőzgép vízének helyettesítésére.

A széndioxid folyósításának és elpárolgásának thermodinamikája teljesen ismert és a hűtőgéptechnikában éppen úgy használják a tervezők az erre vonatkozó táblázatokat, mint a gőzgéptervezők a ZEUNER-, FLIEGNER- és MOLLIER-féle vízgőztáblázatokat. Ha megkísérjük a kérdésben vázolt munkafolyamat egyes szakainak thermikus viszonyait a hűtőtechnikában használt adattáblázatok segítségével megvilágítani, látjuk, hogy a széndioxid nem tartozik a legalkalmasabb közvetítőanyagok közé. A „Hütte“-egyesülettől 1915-ben kiadott „Des Ingenieurs Taschenbuch“ I. kötetének 437. oldalán AMAGAT kísérletei alapján találhatjuk meg a széndioxid telített gőzeire vonatkozó adatokat. A közölt adatok közül a felvetett kérdés tanulmányozására alkalmasak az alábbiak:

Hőmérséklet C°	Feszültség atm.	Fajsúly Kg/m ³	Rejtett meleg kg caloria
— 30	15	37.1	70
0	35.4	96.2	55.19
20	58.1	191	36.75
25	65.4	238	28.84
30	73.1	338	14.93
31.35	75.3	464	0

Az utolsó sor adatai a kritikus hőmérsékletre vonatkoznak, amelyen fölül a széndioxid már nem folyósítható semilyen nagy nyomás esetén sem. A kazánban tehát ezen a hőmérsékleten alul kellene a széndioxidot elgőzöltetni és a telített gőzt magasabb

hőfokra hevíteni, hogy a gép hőmérsékleti határai közt a jó működés és gazdaságos hőkihasználás biztosítható legyen. A gép tehát feltétlenül túlhevítő rendszerű lenne, ami magábanvéve még nem baj, hiszen a vízgőz alkalmazásánál is igen jó szolgálatot tesz a túlhevítő. A baj az, hogy a kazán és a sűrítő nyomása, feszültsége egymáshoz közel esik és mindkettő igen nagy. A kazán 70–75 légkörinél nagyobb feszültség alatt állhatna, a kondenzátorban pedig nehezen lenne 60 légköri nyomás alatti nyomás elérhető, mert egy sűrítőt 20–25 C° hőmérsékleten tartani már nagy nehézségekkel járna. Az expanzió kis foka miatt a túlhevített gőz, vagyis tulajdonképpen CO₂ gáz, adiabatikus lehűlése igen kicsi és ebből világos, hogy a benne felhalmozott hőnek csak igen kis része alakul át mechanikai munkává, annak nagyobb részét magával viszi a kondenzátorba. Az expanzióknak kisebb nyomásig való fokozása nem használ, mert akkor az expandált gázt újra össze kell nyomni, hogy folyósítható legyen, s így az egyik helyen mutatkozó munkatöbblet a másikon elvesz, szaporítva még a mozgó részek surlódási munkáját.

Elképzelhető még az is, hogy a kazán nyomásának növelésével javíthatnók meg a hatásfokok. Kíváncsias volna, hogy a túlhevített gőz expanziója végén a telített-ségi állapotot megközelítse, tehát hogy akkor, midőn a 60 légköri nyomást eléri, hőmérséklete 20–25 C° körül legyen. Vegyünk fel kerek számban $27 + 273 = 300$ C° abszolút hőmérsékletet az expanzió végén. Elég jó hatásfokkal működik egy hőerőgép, ha abszolút fokokban mért felső hőmérsékleti határa az alsónak kétszerese, itt tehát a túlhevített gőz hőmérsékletének körülbelül 600 abs°-nak, vagyis 327 C°-nak kellene

lennie. Hogy mekkora nyomásról kellene ezt 60 légkörre expandáltatni 27 C°-ig (300 abs°) való lehűtése céljából, az már csak közelítőleg számítható, annak föltevése mellett, hogy a széndioxid fajmelege a 100 C° hőmérsékleten és 100 légköri nyomáson fölül már lényegesen nem változik. Ez a föltevés az állandó nyomáson és állandó térfogaton meglevő mindkét fajmelegre és ezek viszonyára, az adiabatikus állandóra is vonatkozik. Arra még pontos adatunk van, hogy 1 kg. telített 0°-os CO₂ gőz adiabatikus kompressziómunkája 35'4 légköriről 100 légköri nyomásig 10'25 kg és végső hőmérséklete 86'5 C°. 27 C°-ról kiindulva 95 C° kompresszió-hőmérsékletre jutunk, ha pedig ezt a folyamatot fordított lefolyásúnak képzeljük, az expanzió viszonyait tanulmányozhatjuk és egymáshoz ugyanilyen viszonyban álló nyomások esetén föltehetjük, hogy az abszolút hőmérsékletek viszonya is ugyanaz lesz, mint a fentieké. Eszerint 60 légköri expanzió-végnyomásnak és 27 C° véghőmérsékletnek $60 \times 100 : 35'4 = 169'5$ légköri kezdeti nyomás és 95 C° túlhevítő hőmérséklet felelne meg; ha pedig ugyanilyen arányban tovább fokozott nyomást tételezünk föl, tehát $169'5 \times 100 : 35'4 = 478$ légköri nyomást, akkor a kezdeti hőmérsékletet a túlhevítő elhagyásakor 212 C°-nak találjuk. Mivel a hőerőgépek thermikus hatásfoka a hőmérsékleti határoktól függ, gazdasági hatásfokuk pedig ezzel arányos, látjuk, hogy széndioxidos gőzgéppel nem érhető el a vízgőzzel működő gépek elég rossz hatásfoka sem, mert vízgőznél a hőmérsékleti határok közti különbség 300–400° is lehet, itt pedig $212 - 27 = 185$ °-ot már csak a megvalósíthatóság határain levő óriási nyomású kazán alkalmazásával érhetnénk el.

Doctorics Benő.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az anyagcsere hatása a nem meghatározására. LEUPOLD,¹ kiindulva abból

¹ G. E. LEUPOLD: Die Bedeutung des Cholesterin-Phosphatidstoffwechsels für die Geschlechtsbestimmung. Jena, 1924.

a megfigyelésből, hogy a vér cholesterintartalma a csirasejtekérésére hat, kísérletes vizsgálatokat végzett a szülők vére cholesterintartalmának az utódok nemének meghatározására gyakorolt hatására vonatko-

zólág. Házinyulak vérének cholesterintartalmát növelte vagy csökkentette erre irányuló alkalmas táplálással. Kezdetben a kísérleti eredmények arra utaltak, hogy a cholesterintartalom fokozása a női nem keletkezésére hajlamosít, pontosabb vizsgálat azonban arról győzte meg, hogy itt a phosphatidáknak is van szerepe. Ezért a kísérletek egy részénél még lecithint is adagolt, más részénél ellenben nemcsak a cholesterin, hanem a phosphatidák bevitelét is alábbszállította. A kísérletek adatai szerint a házinyúl petesejtjéből nőnemű utód csak akkor származhat, ha a vérsavóban kellő mennyiségű lecithin van jelen, míg lecithinben való szegénység esetén hímnemű utódok fejlődnek. Eszerint a cholesterinben oldott phosphatidák osmotikus nyomásától függ a nemi differenciálódás; ha ez az osmotikus nyomás a vérben nagyobb, mint a petesejtben, nőnemű differenciálódás következik be.

Az etelési kísérletek során ezután a petesejt phosphatidáira különösebb gondot fordított és azt találta, hogy a házinyúl petefészkeben kétféle petesejt fordul elő, olyan melynek sejtmagocskái (csirafoltjai) gyengén fejlődnek, és olyanok, melyek pozitív phosphatid-reakciót adnak, ami a sejtmagocskák sötét színeződésében nyilvánul meg. Ha lecithinnel táplálják a házinyulát és petesejtjének magvában (csirahólyag) lecithint (phosphatidát) halmoz fel, akkor a petéből nőnemű állat fejlődik, ellenben ha a csirahólyagban biochemiai eljárással lecithin nem mutatható ki, a petéből hímnemű állat lesz. Eszerint a petesejt sejtmagocskája (nucleolus) határozza meg a fejlődő állat nemét és ezért LEUPOLD ezt a nucleolust *nemi testecskének* (Geschlechtskörperchen) hajlandó elnevezni.

Ezek az adatok ellentmondanak a nem meghatározására vonatkozó eddigi ismereteknek, és ha a LEUPOLD optimizistikusan azt állítja, hogy neki sikerült ezt a problémát megoldani, kétségtelenül ez a nézete ellentmondást vált ki. Kísérleteinél a vér lecithin-(phosphatid-)tartalmát mennyiségileg nem határozta meg (alkalmas eljárás hiányában), kísérleteinek száma még aránylag

kevés és az eredmény nem minden esetben bizonyító erejű. Ezenkívül már ő is azt várta, hogy aránylag gyakran hermaphroditákat fog kapni a középmenyiségű phosphatidák jelenléte eseteiben, de ez nem következett be.

A nem meghatározásánál a petesejtnak van jelentősége, talán az ondósejt is közreműködik ennél (kölcsonhatás), továbbá az előzetes kezelésnek is lehet ilyenkor hatása; mindezek a kérdések azonban LEUPOLD kísérletes vizsgálataival megoldáshoz nem jutottak, bár több érdekes adattal járultak hozzá a nagy problémához.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A pásztormadár költőhelye Borsod megyében. A sáska ellensége, a pásztormadár vagy rózsaszínű seregély (*Pastor roseus* L. vagy *Nommatites roseus* Pet.) tavaly kisebb számban, az idei tavaszon pedig jelentősebb tömegben jelent meg a borsodmegyei Novaj község határában. Mindkét alkalommal fészkel és költött. Ismeretes, hogy e madárról PETÉNYI előtt nagyon keveset tudott a magyar madártan. Vándorlása, életmódjának különössége, véletlen megjelenése szinte titokzatossá tették ezt a szép és hasznos madarat. Pontos megfigyelése már azért is lehetetlen volt, mert a múlt század elején ritkán fészkel nálunk. 1837-ben nagy tömegben lepte el a főváros környékét, azonban nem költött, PETÉNYI szerint azért, mert állandóan zaklatták. Ugyanebben az évben azonban fészkel Baracson, Vacson, Kaskantyun és Adácson (PETÉNYI adatai).

A novaji telepre az idén első csapatuk május 19-én köszöntött be. Úgy látszik, hogy ezek a szálláscsinálók voltak. Rövid idő múlva eltűntek. Egy héttel később megérkezett a fősereg. Számuk óvatos becsléssel négy-ötezerre tehető, vannak azonban, akik tízezerről beszélnek.

Költőhelyük a készülő országúton van, mely északról délre halad egy dombon és a *Mezőkövesd—Egert* összekapcsoló műúthoz csatlakozik. Az épülőfélben levő úttest egyik oldalán kb. 1'5 m magasságú, téglalapalakú rakásokba halmozták össze a szükséges, igen nagy darabokban levő

köveket. E kőrakásokban tanyáznak a pásztormadarak, illetőleg a nép nyelvén „sáskamadarak”.

Amint a telephez közeledünk, már messziről feltűnik a madarak folytonos nyüzsgése, mozgása, zszibongása. Egyik csapat alacsonyán a vetések felett húzva siet haza, a másik éppen magasra csapva elszáll a tanyából. A repülő csoport annyira hasonlít a seregélyekhez, hogy borús időben, mikor a nap nem világítja át szép, rózsaszínű tollazatukat, könnyen seregélyeknek véli az ember. A kőrakásokhoz érve, lépteink zajára egymásután surrannak ki a nyílásokból a fészkekről menekülő nőtények. Éles „csrrty” kiáltást hallatnak, azután néhány lépésnyire letelepednek az útra, vagy a szomszédos kőrakásokra. A kocsit még jobban megvárják. Fel sem szállnak, hanem csak fejüket dugják ki a hasadékok közül. Ha tovább haladunk, lassan kísérnek ők is, majd visszatérnek a fészkekre. Lövésre sem nyugtalankodnak. Pár lépésnyi távolságból gyönyörködhetünk ezeknek a rendkívül kedves madaraknak borzas tollforgójában, rózsapiros hátában, zománcosan csillogó fej-, fark- és szárnytollazatában. Különösen ragyogók az öreg hímek, míg a fiatalok tollából hiányzik a piros árnyalat s egészben inkább barnák.

Napos időben roppant vidáman berzenkednek, ugrálnak, hancúroznak és élénk zszibongásuktól hangos az egész környék. Éjszaka és esős időben valamennyien a kőrakásokba bújnak. Éjjel még zavartatás esetén is zajtalanul bentmaradnak, nem hagyják el rejteküket, amely pedig alig nyújt védelmet. Kóbor macska vagy menyét kényelmesen hozzáférhet a fészkekhez, arról nem is szólva, hogy az emberek könnyen szétszedhetik a köveket és elpusztíthatják tanyájukat. Szerencsére a hatóságok szigorúan megtiltották bántalmazásukat s ennek meg is van a foganatja.

A pásztormadár fészke roppant kezdetleges, hirtelenében összetákolt alkotmány. A nyílásba, amennyire a hely megengedi, begyömöszöl néhány szál növényt s erre rakja tojásait. Fészkének anyagában éretlen kalászos búzát és árpát, továbbá a

Thlapsi arvense terméságát találtam. A legtöbb fészekben négy tojás van, öt már ritkább. Feltűnő ez, mert PETÉNYI 7—8 tojást említ. Azon tojások, melyeket láttam, határozottan fehérek. Hallottam azonban, hogy akadnak halványkékek is. Az eltört és üres tojások kivétel nélkül halványkék-színűek. A héj igen vékony.

A telep lakói messzire elkalandoznak és Eger határában, *Mezőkövesd* környékén gyakran feltűnnek. Májusban és június első felében a gyümölcsösöket dézsmálták és cseresznyében jelentős károk okoztak. Hogy a nyár elején ez fontos táplálékuk, azt bizonyítja vörösszínű ürülekük, melyben rendszerint találunk cseresznyemagot. A telep környékén garmadával látni ugyanezt. Az ürülek vörös színe azonban nem a cseresznyétől származik, hanem az elfogyasztott sáskától. A lakosság megerősíti az ornithologusok véleményét, hogy a pásztormadár sokkal több sáskát pusztít el, mint amennyit felfal. Azt is állítják, hogy a sáskának csak a lábát eszi meg. Nem tudom, hogy ez megfelel-e a valóságnak, de az bizonyos, hogy a lőtt példányok gyomrában leginkább a sáska lábának részeit tudtam felismerni. Nagy mennyiségben találtam a gyomorban kisebb bogarak szárnyfedőit is. A cseresznyén kívül júniusban az eperfákat is ellepik. *Novajközségben* az utcákat fekete eperfák szegélyezik s az erőfélben levő gyümölcsön élénk zszibongással lakmároztak a pásztormadarak. A múlt év szeptemberében rákaptak a szőlőre is, mivel azonban már e hónapban elvonultak, nem okozhattak nagyobb kárt.

Érdekes, hogy a nyájakat nem keresi fel a pásztormadár, amint ezt a csordásoktól hallottam. Lehet azonban, hogy csak addig viselkedik így, míg a sáskák nem jelennek meg nagyobb tömegekben. Hasznukat a nép is — minden madárnak született ellensége — belátja s a novajiak némi büszkeséggel mondják: nekünk nincs sáskánk.

Dr. Bárány László.

A kurski földmágneses zavar. A Dél-Oroszországban, Kursk kormányzóságban fekvő, már régóta ismeretes földmágnességi zavart területen az utolsó években újabb

méréseket végeztek. A mintegy 45—50.000 négyzetkilométernyi zavart területen a földzavar egy körülbelül 250 km hosszú és 2—3 km széles, északnyugatról délkelet felé húzódó sávban van. E vidéken a deklinációnak rendes, nem zavart értéke $3-4^{\circ}$ (keleti deklináció) és az inklináció $64-65^{\circ}$ körül volna; a valóságban a deklináció 0° és 360° közt változik, az inklináció 39° -tól 90° -ig, tehát valóságos pólusok fordulnak elő, ahol az inklináció függélyesen áll. A nem zavart vízszintes és függélyes erőösszetevő 0'21 és 0'43 Gauss (a mágneses mezőerősségnek centiméter-gramm-másodpercben kifejezett egysége) volna, a valóságban a vízszintes összetevő értéke 0'0 és 0'96, a függélyesé 0'33 és 1'9 Gauss közt változik.

A sáv egy pontján ($51^{\circ}50'$ északi szélesség és $36^{\circ}52'$ keleti hosszúság Greenwich-től) fúrást végeztek. Ekkor kitűnt, hogy a felső, mintegy 2—2'5 sűrűségű réteget 150 méter mélységben kvarcit-réteg, magnetit-tel keverten, váltja fel. E rétegnek sűrűsége 3'8 és közelítőleg 40—45 százalék vasat tartalmaz. A fúrással felhozott kőzetminták mágneses polárosságot mutatnak, melynek déli polárossága a földfelület felé néz, ami amellet szól, hogy a réteg a Föld mágneses mezejétől indukció útján lett mágnessé. A fúrás eddig (1923) 170 méter mélységig haladt és a vastartalmú rétegen nem hatolt még át. A geológiai vizsgálatok és bizonyos föltevések segélyével a jelenlevő vasmennyiségre lehet következtetni. Így például, föltéve, hogy a függélyes mágneses összetevő mindenütt arányos az illető szakaszban levő vasmennyiséggel, LASAREFF ötmilliárd tonna vasra következtet. Azzal a föltevéssel, hogy a százalékos vastartalom mindenütt ugyanakkora és csak a magnetit és a fúrásoknál rendszerint található hematit viszonylagos mennyisége változó, a gyanított vastartalom huszmilliárd tonnára emelkedik.

A nehézségerő-mérések, melyeket a területen végeztek, azt mutatják, hogy a nehézségerő-zavarok a mágneses zavarokkal nincsenek olyértelmű összefüggésben, hogy a legnagyobb mágneses zavar a legnagyobb gra-

vitációs zavarral essék össze. Báró EÖTVÖS LORÁND-nak a mágneses és gravitációs zavarokra vonatkozó kutatásai szerint ez nem is várható, mert ha a mágneses zavart a Földtől a közelben indukált mágnesség okozza — és e felfogás az eddig behatóbban vizsgált zavart területeken, itt a kurski területen is, helyesnek bizonyul —, akkor a mágneses zavar a gravitációs zavar térbeli változásával arányos. A kurski zavart területnek igen részletes mágneses és gravitációs felmérése EÖTVÖS bárónak a magyarországi mérésekben bevezetett módszere és eljárása szerint, gyakorlati és elméleti szempontból hálás feladat lenne.

Dr. Steiner Lajos.

Nemzetközi „Jég-Őrjárat Szolgálat” Észak-Amerika partján. Emlékeznünk még arra az óriási katasztrófára, mely 1912. április 14-én a Titanic-ot, az akkori legnagyobb oceanjáró hajót érte: egy jéghegygel való összeütközés folytán körülbelül Újfundland magasságában elmerült. Ez az eset az egész világ figyelmét arra a veszedelemre irányította, mely az úszó jéghegyekben a hajózást fenyegeti és e veszedelem elhárítására, vagy legalább csökkentésére szolgáló eljárások életbeléptetésére adott ösztönzést. Ebben a tárgyban 1913. novemberben nemzetközi értekezletet tartottak Londonban és itt elhatározták, hogy Nemzetközi Jég-Őrjárat Szolgálatot (International Ice Patrol Service) szerveznek és az Egyesült Államok kormánya vállalta e szolgálat vezetését. E szolgálat immár több mint 10 év óta működik. A költségeket az aláíró hatalmak hajótonna-mennyiségük arányában fedezik.

E szolgálat feladata egyrészt a hajózást fenyegető jégtömegek eloszlását megfigyelni és a tőlük borított terület határát megállapítani és a kapott adatokat a hajózási körökkel tudatni, másrészt oly oceanografiai és meteorológiai megfigyeléseket végezni, amelyek alkalmasak a jégtömegek évről-évre változó mennyiségének és eloszlásának okaira világosságot vetni, hogy az így gyarapodott ismeretek felhasználásával a hajózást a fenyegetett területeken biztosabbá lehet tenni. Az Egyesült Államok Partőrsége

két hajót járat a kijelölt területeken; egy hajó 2 hétig teljesít szolgálatot, ennek le-
telével felváltja azt a másik hajó. Szolgálat
abban áll, hogy a hajó a kijelölt vizeken
portyázik és részben saját megfigyelései
alapján, részben oly hajóktól kapott érte-
sülésekből, amelyekkel találkozik, vagy
amelyekkel dróttalan távíró útján össze-
költtetésbe lép, adatokat gyűjt és ezeket a
közeledő hajókkal közli. Emellett oceano-
grafiai megfigyeléseket végez és naponta
meteorológiai jelentést küld a washingtoni
Meteorológiai Intézetnek.

Ismeretes, hogy az Észak-Amerika keleti
partjain lefolyó Labrador-tengeráram szál-
lítja a rettegett jéghegyeket, melyek főképpen
Grönland nyugati partján, Disko-tól északra,
válnak le a gleccserekről. A Labrador-áram
a messze északon megolvadt jégtömegek
vizéből táplálkozik. A jéghegyek márciusban
jelennek meg Újfundland partjának keleti
oldalán és április, május és június hónapok-
ban veszélyeztetik a hajózást e vidékeken.
A tengeráramlások változása a jéghegyek
vándorlását is befolyásolja. Amazok a szél-
viszonyoktól függnek, tehát közvetve a
légnyomáseloszlástól. Ha az izlandi lég-
nyomási minimum december, januárius és
februárius hónapokban Grönlandtól nyu-
gatra van, délnyugati szelek uralkodnak a
Davis Strait-ben és a jégtömegeket a maga-
sabb szélességekben tartják vissza. Északi
összetevővel bíró szél ellenben erősíti a Lab-
rador áramot és siettet a jégtömegek délfelé
húzódását. A jéghegyeken kívül jégmezők
is akadályai sokszor a hajózásnak. A jég-
mező megfagyott tengervíz. A jégmezők
korábban áramlanak dél felé, mint a jég-
hegyek és már januáriusban és februárius-
ban megjelennek alacsonyabb szélesség-
ben; az utóbbi időpontban gyakran az egész
területet Újfundland partja és a 43° szélesség
között befedik. A jégmező alacsonyabb
szélességben gyorsan olvad és nem oly
veszélyes a hajózásra, mint a jéghegy.

E kétfajta jégnek alacsonyabb szélesség-
ben való megjelenése és eloszlása egy
bizonyos évben összefüggésben van a
magasabb szélességben uralkodó meteoro-
lógiai viszonyokkal. Erre az összefüggésre

MECKING mutatott rá. Az Újfundland magas-
ságában megjelenő jégmező mennyisége
kapcsolatban van a nyugatról kelet felé
tartó légnyomási gradienssel Labrador part-
ján. Mennél nagyobb az utóbbi, annál több
a jégmező. E kapcsolatot megmagyarázza
az a felvétel, hogy e jégmezők Labrador
partjain keletkeznek. Amikor erős a gra-
diens, élénkebb szél fúj a szárazföldről a
tengerre, meglazítja a hatalmas jégmezőket
és azok dél felé vándorolhatnak. A jég-
hegyek mennyisége valamely évben a
Grönland nyugati részében előző évben
uralkodott légnyomási gradienssel függ
össze. A szárazföldről a tenger felé irányuló
élénkebb szél kinyomja a jéghegyeket a
tengerbe, a dél felé irányuló áramlásba, és
így megszorodik a jéghegyek mennyisége
alacsonyabb szélességben; a tengerről a
szárazföld felé tartó szél ellenben aka-
dályozza a jéghegyek kijutását a dél felé
tartó áramlásba és így alacsonyabb széles-
ségbe jutását, vagy legalább is csökkenti
azok számát.

A jégeloszlás vizsgálatát és a hajó-
zás biztonságát nagyon előmozdítaná, ha
nagyobb sarkmagasságban a Labrador-áram
mentén, például Cape Dyer-nél Baffin
Földön, meteorológiai állomást létesítené-
nek, mely egyszersmind jégmegfigyelő pont
is volna. Az itt elhaladó jéghegyek számá-
ból előre lehetne tudni, hogy később
mekkora mennyiségben fognak megjelenni
alacsonyabb sarkmagasságban: mert körül-
belül 5 hónapig tart, míg egy jéghegy
Cape Dyer-től a 45° szélesség alá jut.

Dr. Steiner Lajos.

Elektroncsöves földrengésjelző. Minden
földrengést jelző készülék (szeizmográf) vala-
mely a föld felszínével szilárdan összefüggő
pontnak és egy, mondhatni a térben szilár-
dan álló pontnak egymástól vett elmozdu-
lását méri. A térben szilárdan álló pont ren-
desen valamely inga súlyos tömege, mely
tehetetlenségénél fogva nem követi a föld fel-
színeének földrengés alkalmával bekövet-
kező elmozdulásait. Az elmozdulásokat a
jelzőkészülék grafikusan jegyzi föl, az érzé-
kenysége tehát korlátolt. Elektroncsövek
segítségével, az ú. n. WIDDINGTON-féle kon-

denzátor-mikrométerrel sikerült a szeizmográf érzékenységet nagymértékben növelni.

A készülék két, egymással lazán kapcsolt és elektroncsövekkel táplált nagy frekvenciájú rezgési körből áll, melyek úgy vannak beállítva, hogy tisztán hallható hang keletkezzék. Az egyik rezgési kör állandó, a másik pedig oly kondenzátorhoz van kapcsolva, melynek egyik lemeze a földbe ásott masszív tömbhöz van kötve, míg másik lemeze a szeizmográf ingájának alsó részére van erősítve. A kondenzátor kapacitása úgy van megállapítva, hogy nyugalmi helyzetben a keletkező hang rezgésszáma 1000. Ha most a föld felszínének legcsekélyebb megmozdulásakor az inga viszonylagos helyzete megváltozik, a kondenzátor két lemeze egymáshoz képest eltolódik, tehát megváltozik a kondenzátor kapacitása is, ami viszont az egyik rezgési

kör frekvenciájának megváltozását vonja maga után, vagyis megváltozik a hang rezgésszáma. A hang rezgésszámának változása tehát arányos a föld felszínének elmozdulásaival. A készülék annyira érzékeny, hogy a föld felszínének legkisebb elmozdulása, amit még jelezni képes, egy angol hüvelyknek ötszázbilliomod része (egy mm-nek százbilliomod része). Ezt a rendkívüli érzékenységet igen nagy frekvencia (5.000.000) alkalmazása teszi lehetővé, úgyhogy a legcsekélyebb kapacitásváltozás is már igen lényegesen módosítja a frekvenciát és ezzel együtt a hang rezgésszámát.

Az elektroncsöves szeizmográf nagy-jelentőségű katonai szempontból is, mert lehetővé teszi nehézütegek helyének megállapítását. (Radio News, 1924 november 5.-i szám.)

Marusák Dezső.

TÁRSULATI ÜGYEK.

KÖZGYŰLÉS.

1925. június 24-én, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: GRABOVSZKY CAMILL. Jelen van 226 társulati tag.

ILOSVAY LAJOS elnök a Közgyűlést a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti üléstermében a Közlönyünk e füzetének élen közölt beszéddel nyitja meg.

A nagy tetszéssel és élénk tapssal fogadott elnöki megnyitó elhangzása után az elnök felolvassa a Közgyűlés napirendjét, bemutatja az 1924. évi október hó 8-án tartott legutóbbi rendkívüli, továbbá az ez évi június hó 3-ára egybehívott Közgyűlésnek szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyveit s a mostani Közgyűlés jegyzőkönyvének vezetésére GRABOVSZKY CAMILL másodtitkárt, hitelesítésére pedig BARÓ HARKÁNYI BÉLA, LENGYEL BÉLA és PERÉNYI LAJOS tagtársakat kéri fel.

GORKA SÁNDOR első titkár jelenti, hogy a mai Közgyűlésen betöltésre kerülő első titkári állásra a Választmány az alapszabályok rendelkezése szerint a következő 3 tagtársat jelöli (betűrendben): DR. GOMBOCZ ENDRE főiskolai r. tanár, egyetemi magántanárt, DR. GROH GYULA állatorvosi főiskolai ny. r. tanár, egyetemi magántanárt és DR. TOBORFFY ZOLTÁN főreáliskolai r. tanár, egyetemi magántanárt.

Az első titkár jelenti egyúttal, hogy az alapszabályok 18. §-a értelmében az első titkári állás betöltésénél csakis a Választmány jelöltjeire lehet szavazni. Jelenti továbbá, hogy a mai Közgyűlésen a Választmány egyharmadának megbízása lejár. Alapszabályaink értelmében a Választmány a megüresedett választmányi helyekre 2—2 jelöltet ajánl. Hangsúlyozza, hogy az alapszabályok rendelkezései szerint a választmányi helyek betöltésénél tagtársainknak jogában áll az ajánlottakon kívül tetszés szerint másokra is szavazni.

Az első titkár ismerteti az alapszabályoknak a szavazásra vonatkozó előírásait.

Az elnök indítványára a Közgyűlés három szavazatszedőbizottságot alakít, még pedig az A—H kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyűjtésére és ellenőrzésére KÜMMERLE JENŐ BÉLA elnöklete alatt MÁRTONFFY SÁNDOR és SZIGETI REZSŐ, az I—P kezdőbetűsek részére PLANK JENŐ elnöklete alatt KLOBUSITZKY DÉNES és VIGH GYULA és az R—Z kezdőbetűsek részére MARSHALL FERENC elnöklete alatt

PÓSA VILMOS és SZIGETI SÁNDOR tagtársakból álló bizottságot.

Az elnök az első titkárra és a megüresedett választmányi tagsági helyek betöltésére elrendeli a szavazást és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

Az elnök az ülést újból megnyitja és jelenti, hogy a *tiszti jelentések* vannak napirenden. Ehhez képest fölkéri az első titkárt jelentésének előterjesztésére.

GORKA SÁNDOR első titkár a következő jelentésben számol be a Társulat 1924. évi tevékenységéről:

Titkári jelentés.

— DR. GORKA SÁNDOR-tól —

Tisztelt Közgyűlés!

Két évvel ezelőtti titkári jelentésemben a Társulatot olyan szervezethez hasonlítottam, mely a mostoha viszonyok közepette is megőrizte életrevalóságát s tagjainak számában, lelkesedésében és munkakedvében rejlő belső erőit gyarapította, azonban életnyilvánulásainak ütemét és mértékét megbénították a kedvezőtlen külső körülmények: a rossz anyagi helyzet és az ezzel kapcsolatos sokféle zavaró visszahatás. Gazdasági életünknek a gyilkos békeszerződések okozta és majdnem egész Európára kiterjedő rettentő válságát ma is keservesen érezzük, de mintha Társulatunk szívós szervezete alkalmazkodott volna a megváltozott viszonyokhoz, mintha lassan szűnőben volna a sanyarú helyzet béklyói létesítette gátló hatás. A fokozatosan, lassú mozdulatokkal új életre kelő megbénított szervezethez hasonlóan, Társulatunk egyes szervei is kezdik sokat jelentő módon életműködéseiket élénkebbé tenni. Tagjaink érdeklődése szemmel láthatólag elevenebb lüktetésbe hajlik, folyóiratunk immár havonként jelenhetik meg, kiadványainkkal sűrűbben kereshetjük fel az érdeklődőket, szakosztályainkban a békeévekre emlékeztető tudományos élet pezseg, olvasótermünkben a külföldi tudományos társulatok cserekiadványainak egész hosszú sora áll rendelkezésre... Mindezek biztató és örvendetes jelek s annak biztosítékai, hogy Társulatunknak sikerülni fog a gazdasági nyomorúság sorvasztó hatása közepette is áldásos munkakörét régi, sőt fokozott méretű tevékenységben kitölteni.

Ennek megállapítása rám nézve, ki immár húsz esztendeje szolgálom a Társulatot, különösen nagy öröm. Mert mi lehet nagyobb

örömannak, akit a szeretet és a lelkesedéssel végzett munka sok ezer szála fűz valamely intézményhez, melynek tevékenysége az országot ért súlyos csapások következtében megbénul, mint ismét megérni az előrehaladó, újra való fejlődés szakát.

Jövők és boldogulásunk szellemi és anyagi kultúránk megmentésétől és újr felvirágoztatásától függ s Társulatunk e kettőt szolgálja. A természettudományi ismeretek terjesztésével egyfelől a szellemi kultúrát emeli, mélyíti és tartalmassá teszi, másfelől a természettudomány gyakorlati vívmányainak ismertetésével módot nyújt anyagi kultúránk és gazdasági jólétünk fokozásához. Nagyon helyesen állapította meg BERZEVICZY ALBERT, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke, hogy megkisebbedett országunk csak *gazdasági és szellemi fölénye* által lesz képes feltékeny, telhetetlenségünkben még mindig irigy s végleges megsemmisítésünkre törő ellenséges szomszédaink szorongatása közepett megállani. Csak ezáltal lesz képes az elszakadt részekre vonzó erőt gyakorolni s az elvesztettet visszaszerezni. Megdöntetlen igazság ez! Felismerése szükségképpen megsokszorozza Társulatunk munkakedvét, fokozza az iránta való érdeklődést s annak, kinek mint a Társulat titkársága tagjának a legközvetlenebbül volt alkalma a szent ügyért dolgozni, felemelő tudat, hogy a Társulat és vele a magyar természettudományosság érdekében dolgozva, munkájával egyúttal a magyar haza integritásának ügyét is szolgálhatta.

A tapasztalás, melyet két évtized óta a Társulat keretén belül mint titkár szereztem, azt a meggyőződést érlelte bennem, hogy Társulatunk éppen azért, mert az ország szellemi és gazdasági fölényének

biztosításán dolgozik, a magyar közönség szeretetének termékeny talajában valóban jól meggyökeresedett életerős fa. Törzse egészségesen vastagodik s rendszeren, évről-évre kifejleszti a maga évgyűrűjét, koronája szabályosan terebélyesedik és évenként meghozza a maga termését, most, az utóbbi évek alatt nőtt évgyűrűinek sejtjei a mostoha viszonyok következtében kevés számúak és szűkek, a termés szerény, de a fa erős, hosszú életet ígérő és a fogyatékos termésű évek után bő gyümölcsözést várhatunk tőle.

Nekem jutott, tisztelt Közgyűlés, a szerencse, hogy az évenkénti közgyűlésen Társulatunk fájának életnyilvánulásait előadva és a termést számbavéve, ezúttal — sajnos — utoljára krónikáirója lehessen Társulatunk életének.

*

Társulatunk működésének lételapja az egyesületi élet, melynek gyújtópontjában állanak a különböző *gyűlések*. E gyűlések gyűjtik egybe Társulatunk vezető férfait, a természettudományokban hazánkban legelső kiválóságait, továbbá a természettudományok különböző szakmáinak hazai művelőit és a természettudományok iránt lelkesedő tagokat. E gyűlések sugározzák ki azokat a csodás hatású láthatatlan sugarakat, melyek közvetlenül vagy közvetve az egész Társulatot áthatva, éltetik s a Társulat munkáját egységesítve, azt nemes tartalommal töltik meg. Nélkülök nem volna meg az a termékenyítő érdeklődés és az a páratlan szeretet, mely Társulatunk révén az összes hazai természettudományi intézmények vezetőit és munkásait a természettudományokból okulni akaró nagyközönséggel a magyar természettudományi kultúra javára egyesíti.

A gyűlések rendeltetése Társulatunk ügyeinek intézése, a természettudományi ismeretek gyarapítása és terjesztése. Az előbbi cél szolgálatában állanak a választmányi ülések és a közgyűlések, az utóbbiakéban a szakosztályi gyűlések és a Népszerű Természettudományi Estélyek.

Társulatunk a lefolyt évben 9 választmányi ülést, 2 rendes- és 2 rendkívüli közgyűlést, 24 szakülést és 2 népszerű

természettudományi estélyt tartott, vagyis összesen 39 gyűlést, számba nem véve a különböző bizottságoknak szűkebbkörű üléseit.

A *Választmány* üléseiben beható tárgyalás alá vette azokat a nagyszámú ügyeket, melyek Társulatunk életében felmerültek. A Választmánynak tudományos kutatásokkal és sokféle hivatalos munkával elfoglalt tagjai önzetlenül, fáradságot nem ismerő módon szentelték idejük tekintélyes részét Társulatunknak s körültekintő gondos munkájuk biztosította Társulatunk nyugodt életét.

A Választmánynak és az állandó pénzügyi bizottságnak érdeme, hogy Társulatunk bevételei és kiadásai ma a fejlődést lehetővé tevő egyensúlyban állanak. Ennek következménye, hogy a Természettudományi Közlöny, Társulatunknak legfőbb és leghatásosabb szerve, ez évtől kezdve immár havonként jelenhetik meg anélkül, hogy a tagsági díjakat jelentősen kellett volna emelni. A jó gazdálkodásnak jele, hogy tavaly azoknak a tagtársainknak, kik az alapszabályok rendelkezése szerint az év első negyedében fizették meg tagsági díjaikat, a vidéken évi 16,000 és a fővárosban 20,000 koronás tagsági díj fejében küldhettük meg a 25 éves Természettudományi Közlönyt.

A Választmánynak jól beváltott az a politikája, melynek irányítóelve: „minden erővel, a lehető legkisebb tagsági díjjal összetartani a Társulatunk zászlaja alá tömörült tagtársakat, és lassan, fokozatosan úgy haladni minden téren a békebeli szint felé, hogy az egyetlen tagtársunkra se jelent sen leközdhetetlen akadályt”. Tagtársaink száma a világháború befejezése és a forradalmak után 1919. december 31-én 14.953 volt, a múlt év végén, vagyis 1924. december 31-én, 27,031-re emelkedett, vagyis a most jelzett elv szigorú betartásával sikerült tagjainkat nemcsak megtartani, hanem számukat tekintélyes arányban szaporítani s így a magyar természettudományi műveltségnek új híveket és új harcosokat szerezni. Ebből a nagy és lelkes gárdából fog kikerülni az a hadsereg,

mely kulturális és gazdasági téren a magyarság szeghetetlen egységének és ellenállhatatlan expanzivitásának mindig egyik leghatalmasabb tényezője lesz.

A Választmányt fentebb említett politikájának megvalósításában a múlt évben is hathatósan gyámolította közoktatásügyünk nagykoncepciójú és élénk tudományos és gyakorlati érzékű vezére: GRÓF KLEBELSBERG KUNÓ Ő Nagyméltósága, ki Társulatunknak egyrészt a kereskedelmi árnál $\frac{2}{3}$ -dal olcsóbb papírost utalványozott, másrészt az általa létesített Magyar Tudományos Társulatok Sajtóvállalatának és a vele egyesült Egyetemi Nyomdának útján kedvezményes áron állíttatta elő folyóiratainkat. Társulatunknak soha nem múlt mélységes hálája illeti meg ezért GRÓF KLEBELSBERG KUNÓ miniszter urat, mert az ő nagy támogatása nélkül nem tudtuk volna Társulatunkat az utóbbi évek nyomasztó gazdasági válságán ilyen kedvező módon átsegíteni.

A társulati közigazgatás nagy és kis, de mindig fontos ügyeinek elintézése céljából a Választmány az elmúlt évben 8 rendes és 1 rendkívüli ülést tartott. Nagyon visszaélnék a tisztelt Közgyűlés figyelmével, ha a választmány határozatainak csak a legfontosabbjait akarnám itt elősorolni, pedig erre — véleményem szerint — nagy szükség volna, mert a valódi egyesületi élet érdeke megköveteli, hogy minden tagja ismerje a Társulat életének összes mozzanatait. E nélkül a Társulat olyan, mint valami folyóirat szerkesztősége és előfizető közönsége, melynek kapcsolata igen laza. Ennek elkerülése céljából a Választmány — javaslatomra — elhatározta, hogy a jövőben ismét rendszeresen közölni fogja a Közölnyben a választmányi ülések jegyzőkönyveit, melyek úgy, mint régen, mikor elég hely állt a Közölnyben rendelkezésre, hónapról-hónapra hirt adnak a Társulati élet ügyeiről.

Az elmúlt évben kivételesen a Társulat két rendes és két rendkívüli közgyűlést tartott. Lefolyásuknak ismertetését mellőzhetem, mert jegyzőkönyveik megjelentek a Természettudományi Közölnyben.

Szakosztályaink a lefolyt évben már a béke évekéhez hasonló elevénységgel működtek és élénk tudományos tevékenységet fejtettek ki. Az állattani szakosztály 8 (250.—257. ülés), a kémiai-ásványtani 5 (196.—200. ülés), az élettani 2 (200.—201. ülés), a növénytani 9 (266.—274. ülés) ülést és egy kirándulást (Diósjenőre) tartott. Gazdag tárgysorozatukban nemcsak becses, önálló vizsgálatokon alapuló elméleti, hanem gyakorlati irányú, összefoglaló, referáló és ismertető előadások is szerepeltek. Külön ki kell emelnem azt a három ünnepélyes ülést, amellyel az állattani szakosztály 1924. februárius 1-én 250-ik, az élettani szakosztály 1924. április 15-én 200-ik és a kémiai-ásványtani szakosztály 1924. november 25-én 200-ik jubiláris ülését ünnepelte. Hasonlóképpen külön meg kell említenem az élettani szakosztálynak 1924. június 10-én tartott ülését, melyen a Felső Oktatásügyi Egyesület Tudománymentő Bizottsága által odaítélt orvosi díjnak hat nyertese számolt be igen értékes vizsgálatainak eredményeiről. Ezt azért emelem ki külön, mert a mikor a magyar kutató tudomány jövőjét válságba juttatták a törekvő fiatal tudós nemzedék megélhetésének nehézségei, a természettudomány egy barátja, ki nevét nem óhajtja a nyilvánosságra hozatni, BÁRÓ KORÁNYI SÁNDOR egyet. tanár közbenjárására 1923. július 12-i értékű 12 milliót ajánlott fel segélyképpen olyan fiatalabb orvosdoktorok részére, kik eredményesen dolgoztak az elméleti orvostudományok terén és nincsenek abban az anyagi helyzetben, hogy támogatás nélkül tisztán tudományos kutatásaiknak élhessenek. Ebből az alaptól 1923. okt. 1-től kezdve két éven át hatan kaptak évenként 10—10, egyenként 1923. évi július 12-i értékű 100.000 koronás havi részletben folyósított segélyt. A segélyezés eredményei az élettani szakosztály június 10-én tartott ülésén előterjesztett következő értékes tanulmányok:

1. KISS FERENC: a) Vizsgálatok az emberi sympathicus idegeken. b) A hajszálerek morphológiája.
2. SOMLÓ PÁL: A szív myogen és neurogen tulajdonságairól.

3. JENDRASSIK LORÁND: Az electrolytek hatásának új módja. 4. SKROP FERENC: Normál és immunsavók electrochemiája. 5. PAUNZ LAJOS: A vitalis festékfelhalmozás jelentősége a vesekutatás terén. 6. ZALKA ÖDÖN: Vizsgálatok a plexus chorioideus kórszövettanáról. E dolgozatok a Magyar Orvosi Archivum XXVI. kötetének 1. füzetében jelentek meg s hasonló nemes áldozatra lelkesíthetnék azon tehetőseket, kik szívükön hordják a magyar tudományosság előrehaladásának nemzetfenntartó érdekét.

A Népszerű Természettudományi Estélyek keretében ez évi április hó 25-én és május 2-án DR. VERZÁR FRIGYES egyetemi tanár „Egyéni és faji különbségek a vérben” és „Belső elválasztás és psyche” címen tartott sok vetített képpel és bemutatással illusztrált előadást, mely alkalommal tagtársaink színültig megtöltötték az egyetemi élettani intézet nagy előadótermét. Az előadó tömören és közérthetően, mesteri módon ismertette a címben jelzett s ma sok vitára alkalmat adó közérdekű tárgykört; világos fejtegetéseivel nagy hála kötelezte le Társulatunkat.

Itt emlékeztetbe kell idéznem, hogy a természettudományi előadásokhoz föltétlenül szükséges magyarázó képek, diapositívek, kísérleti anyagok stb. ma mennyire drágák, ezért az annyira kedvelt Népszerű Természettudományi Estélyek szaporítása és a most évek óta szünetelő Népszerű Természettudományi Kurzuselőadások felelevenítése céljából okvetlenül szükséges, hogy Társulatunk e célra nagyobb összeget vegyen fel költségvetésébe s a jövőben éppen úgy, mint a múltban tette, az előadónak az előadásokhoz való rajzok, fotografiák, kísérleti anyagok stb. beszerzését egy bizonyos összeg utalványozásával elősegítse. Ez volna az előadások megszorításának egyik módja. Másik módjára HERZ LAJOS budapesti gyáros tagtársunk adott követendő példát akkor, amikor abból a célból, hogy a természettudomány és technikai tudományok vívmányai népszerű előadások révén a magyar ipari munkásság képzését is elősegítsék, az ilyen előadások rendezéséhez

szükséges alap létesítéséhez, mint első adományozó, a maga és felesége (szül. BRÜLL IRÉN) nevében még 1919-ben alapítványt tett. Az azóta bekövetkezett mostoha gazdasági viszonyok megakadályozták a nemes példa követését és az alapítvány hozadékának pénzbeli értékét is lerontották. A mostani idők talán már alkalmasak arra, hogy a példa követőkre találjon és eredményes legyen!

*

Örvendetes jelentést tehettek kiadványainkról.

Társulatunk legelterjedtebb és az országban mindenütt a legnagyobb örömmel fogadott kiadványa, a *Természettudományi Közöny*, a múlt évben 25 ívnyi terjedelemben, kéthavonként egyszer jelent meg, 21.000 példányban. Benne 77 szerzőtől, 42 nagyobb és 50 kisebb cikk, továbbá a Csillagos ég, Az időjárás, Tudósítások és Kérdések - Feleletek rovatában 111 ismertetés jelent meg, 97 szöveggéppel és 1 arcképmelléklettel illusztrálva. A kiegészítő részét tevő *Pótfüzetek*-ből a múlt év folyamán megjelent az 1923. évi 149—152. Pótfüzet 5¹/₄ és az 1924. évi 153—156. Pótfüzet 5¹/₂ ívnyi terjedelemben, 7500—7500 példányban. Az 1923. évi Pótfüzetet 20 szerzőtől 8 nagyobb és 36 kisebb közlemény, az 1924. évben pedig 18 szerzőtől 5 nagyobb és 31 kisebb közlemény gazdagította; az előbbi füzet gazdag tartalmát 28, az utóbbiét 27 kép világosította meg. E két Pótfüzet megjelenésével letörlesztettük hátralékunkat; ezentúl reméljük, nem lesz már arra szükség, hogy anyagi okokból egyik évről a másikra toljuk el a Pótfüzetek megjelentetésének rendes idejét.

A szakosztályi folyóiratok közül megjelent BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA eleven szerkesztésében 1500 példányban az *Állattani Közlemények* XXII. kötetének 1—2. füzet, hetedfélvnyi terjedelemben és egy tábla rajzzal illusztrálva. E gazdag tartalmú füzetet, mely önálló vizsgálatokon alapuló 10 nagyobb tanulmánnyal, nagyszámú irodalmi ismertetésekkel, változatos tartalmú folyóirat-szemlével és hír-

adásokkal gazdagította irodalmunkat, az 1923. és 1924. évi illetmény fejében küldtük meg előfizetőinknek. A füzet ízléses kiállítása és bő tartalma — úgy hisszük — szívesen fogadott ellenérték lesz a rossz anyagi helyzet okozta késedelemért.

GOMBOCZ ENDRE gondos szerkesztésében megjelent a *Botanikai Közlemények* 1923. évfolyamához tartozó XXI. kötetnek 1—6. füzete 8 ívnyi terjedelemben 1200 példányban s e révén az irodalmi ismertetéseken, apró közleményeken, növénytani repertoriumon, szakosztályi ügyek ismertetésén és a botanikai híreken kívül 7 nagyobb tudományos tanulmánnyal gyarapodott növénytani irodalmunk.

A *Magyar Chemiai Folyóirat*-ból PLANK JENŐ szakavatott szerkesztésében, 1600 példányban elhagyta a sajtót az 1923. évfolyamhoz tartozó XXIX. kötet 4—12. füzete és az 1924. évfolyamot alkotó XXX. kötet 1—12. füzete; az előbbi 3, az utóbbi 5 ívnyi terjedelmű s bennük 21 chemiai tárgyú tudományos értekezés jelent meg.

A külföld részére mind a három szakosztályi folyóirat idegennyelvű (német, angol vagy francia) kivonatokat közöl, amivel hathatósan szolgálja azt a kívánatos célt, hogy a magyar kutatások eredményeit a külföld is méltányolhassa és felhasználhassa.

A *Természettudományi Könyvkiadó Vállalat* keretén belül, mint a XVII. (1920—1925.) évi ciklus első kötete, megjelent GÖLDI A. EMIL, *A rovarok szerepe a betegségek előidézésében és terjesztésében* c. műve 3000 példányban, 18 ívnyi terjedelemben, 286 szövegközi képpel illusztrálva. E régóta megígért mű közérthető, rövid foglalja mindazoknak az ismereteknek, melyek a szúró, maró, bőrgyulladást okozó, élősködő és betegségátvivő rovarok és a velük rokon izeltlábúak (atkák, kullancsok stb.) nagy közegészségi és kórokozó jelentőségének helyes megismeréséhez és az ellenük való okszerű védekezés megindításához szükségesek. Kiadását a Választmány még 1916-ban DR. ENTZ GÉZA megboldogult alelnökünk indítványára határozta el. Kiadása körül azonban váratlan

nehézségek merültek fel, melyek közül csak azt említem fel, hogy GÖLDI művének megjelenése (1913) óta éppen a világháborúban szerzett tapasztalatok alapján oly nagy mértékben gyarapodtak a rovarok betegségterjesztő szerepéről szóló ismereteink, hogy a mű kiegészítésekre szorult. GÖLDI lekötelező szívességgel vállalkozott is erre, azonban hosszas betegeskedése és halála megakadályozták ebben. További nehézséget jelentett a munka magyar kiadásának revideálására felkért tudós-tagtársainknak: DR. RÁTZ ISTVÁN állatorvosi főiskolai tanár, választmányi tagnak és DR. LD. ENTZ GÉZA egyetemi tanárnak és Társulatunk alelnökének egymásután következő elhunytja. Tetézte a bajt, hogy a munka magyar kiadása részére vásárolt kitűnő minőségű papírost a román megszálló csapatok visszaszerzésük után tulajdonukba vették s a klisék megszerzése is GÖLDI betegsége és halála miatt sok nehézséggel és nagy idővesztéssel járt. Az ezután következő mostoha gazdasági viszonyok, melyek Társulatunk könyvkiadói tevékenységét megbénították, ismét hátráltatták a már rég kiszedett mű megjelenését. Közben a betegségterjesztő rovarokról szóló külföldi irodalom növekedett s megszerzése egyre nehezebb lett. Pedig a munkának változatlan alakban való megjelentetésére most már gondolni sem lehetett. Ezért e jelentés előterjesztője elvállalta, hogy a mű második részét kiegészíti, a harmadik részt pedig, mely időközben teljesen elavult, új szöveg megírásával pótolja.

Így született meg sok nehézség közepette e mű, melynek magyar kiadására nézve a következőket jelenthetem:

Az eredeti művet DR. GRÚSZ FRIGYES egyetemi klinikai tanársegéd fordította le. Ebből csak az első rész jelent meg igen csekély módosítással, a második rész már jelentős pótlásokra szorult, a harmadik rész pedig teljesen újból megírt fejezet. A pótlások, az újabb képek beiktatása, valamint a harmadik rész e jelentés előterjesztőjének munkája. A műben megjelent 286 kép közül csak 86 származik

GÖLDI eredeti művéből, mely egyébként mindössze 178 képpel volt illusztrálva, a többi, szám szerint 200 kép, új. A pótlások beiktatásánál és az új rész megírásánál egyaránt arra törekedtünk, hogy a munka eredeti általános jellemvonása és sajátos rövid tárgyalásmódja csorbát ne szenvedjen s hogy a könyv alaptervezete változatlan maradjon.

Társulatunk régi bevált szokása szerint ezt a kiadványunkat is revideálta az e célra felkért revizor. A revízió fáradságos munkáját DR. AUJESZKY ALADÁR, állatorvosi főiskolai ny. r. tanár, az állami bakteriológiai intézet igazgatója, választmányunk érdemes tagja volt szíves vállalni s ezzel nagy hálára kötelezte le Társulatunkat.

Tájékoztatásul jelentem, hogy a választmány határozata alapján a Természettudományi Könyvkiadó Vállalat XVI. (1917—1919.) évi ciklusának illetménye volt SCHAFFER X. FERENC, *Általános geológia* című, 500 szövegekzi képpel illusztrált 45 ives nagy munkája. A XVII. (1920—1925.) évi összevont hatéves ciklus illetményei: 1. GRÓF SZÉCHÉNYI-WOLKENSTEIN ERNŐNÉ: *A törpe gyümölcsfák ültetése és gondozása*; 2. DR. KELEN BÉLA: *Gyógyítás Röntgen-, rádium- és ibolyántúlt-sugarakkal*; 3. GÖLDI A. EMIL és GORKA SÁNDOR: *A rovarok szerepe a betegségek előidézésében és terjesztésében*; 4. MOLISCH HANS: *Növényélettan, különös tekintettel a kertészetre* és 5. LOVASSY SÁNDOR: *Magyarország gerinces állatai és gazdasági jelentőségük*.

E művek közül az első három megjelent, MOLISCH és LOVASSY munkája pedig már sajtó alatt van és előreláthatólag az év végéig megjelenhetik. Így ez év végén az elmúlt évek nyomasztó gazdasági helyzete és a csekély könyvkiadó-vállalati évdíjak mellett is Társulatunkhoz méltóan befejezhetjük az 1920—1925. évekre terjedő XVII. ciklust s 1926-tól kezdve rátérhetünk a rendes hároméves ciklusokra, melyek előreláthatólag meg fogják sokszorozni Könyvkiadó Vállalatunk aláíróinak számát.

Egyéb kiadványaink sorában megjelent

a *Kirándulók zsebkönyve* állattani részének két új füzetet. Az egyik SOÓS LAJOS-tól *Útmutató a Gerincesek és Puhatestűek konzerválására és gyűjtemények készítésére* címen, 3³/₄ ív terjedelemben, 18 képpel illusztrálva velős rövidséggel azokat az alapvető ismereteket tárgyalja, amelyekre a Gerinces állatok (Vertebrata) és Puhatestűek (Mollusca) gyűjtőinek és tanulmányozóinak szüksége van. A másik CSIKI ERNŐ-től *Útmutató a Rovarok, Pókok és Szárlábúak gyűjtésére, konzerválására és rovargyűjtemények berendezésére* címen, ötödfélvnyi terjedelemben, 79 magyarázó képpel illusztrálva, tömören mindazt a számtalan tudnivalót és sokféle fogást ismerteti, mely a leggyakoribb és fajsámra a legnagyobb állatcsoport gyűjtőit gyakorlati szempontból érdekli. Mindkét műre oly nagy szükség van irodalmunkban, hogy — úgy hiszem — bár 3500—3500 példányban nyomattuk, csakhamar új kiadásról kell gondoskodnunk.

Örömmel jelenthetem, hogy MÉHELY LAJOS egyetemi tanárnak „*A magyarországi kígyók és gyíkok*” című nagyszabású munkájához még a háború kitörése előtt megrendelt pompás színes táblái nagy részben már elkészültek s raktárunkban várják e becses mű megjelenését. Az utolérhetetlen művészettel megfestett meseteri táblákban gyönyörködve, melyekhez hasonló tökéletességűek a külföldön sincsenek, büszkeséggel állapíthatom meg, hogy e mű egyik legszebb és legbecsesebb értéke lesz irodalmunknak s megérdemelt becsületet fog szerezni a külföldön is a magyar természettudománynak.

*

Társulatunk irodalmi működésének változása után engedje meg a tisztelt Közgyűlés, hogy *tagtársaink számáról* tehessek jelentést.

Erre vonatkozó beszámolómat Tagtársaink ragaszkodásának és szeretetének kiemelésével kell kezdenem. Nyomasztó gazdasági állapotaink, az állam pénzügyi helyzetének súlyos volta és a középosztály általános elszegényedése miatt sokat nélkülöző és a megélhetésért titáni küzdelmet

folytató régi hűséges tagtársaink ezekben a nehéz időkben is hűek maradtak Társulatunkhoz. Az elmúlt év alatt mindössze 136-an jelentették be kilépésüket. Régi tagtársaink nemcsak kitarítottak zászlónk mellett, hanem új híveket is toboroztak. Az ő nemes buzgóságuknak eredménye, hogy az elmúlt évben 2095 új taggal gyarapodott Társulatunk lelkes tábora. Új tagjainkkal — leszámítva a veszteségeket — az 1924. év végén 27.031-re emelkedett tagtársaink száma. A természettudományokért lelkesedőknek oly nagyszámú és oly erős tábora tömörül ma Társulatunkban, amilyenre egyetlen európai államban sincs példa, sőt a nagy számokkal dicsekvő Amerikában sem. A tagjaink számában rejlő erő helyes megítélése céljából azonban meg kell jegyezni, hogy a most említett számban még bele vannak értve az elszakított területeken élő tagtársaink is, kikkel — sajnos — az utódállamok szigorú nyomtatványküldési tilalma miatt eddig még nem vehettük fel a rendes kapcsolatot s így nem tudjuk, hogy közülök ma hányan vannak életben és hánynak támogatására számíthat Társulatunk.

Nemcsak rendes, hanem örökítő és pártoló tagjaink száma is gyarapodott s alapítványaink összege 21,285.362 koronával nagyobbodott.

Alapítványokat tettek vagy régebbi alapítványait gyarapították:

Dr. ALBECKER KÁROLY községi orvos Kalocsán 100.000, ALFÖLDY KÁROLY főmérnök Pécsecsenben 345.000, dr. AUJESZKY ALADÁR főiskolai tanár Budapesten 100.000, dr. BALOGH JÁNOS körorvos Csökmön 50.000, BOGDÁNFY ÖDÜN h. államtitkár Budapesten 250.000, BRAUN KÁROLY AENEAS cégvezető Budapesten 400.000, Budapesti V. ker. Markó-u. áll. főgimn. Matematikai Köre 10.000, Budapesti IX. ker. Lónyay-u. ref. főgimn. Ifj. Önképző Köre 50.000, dr. BÜCHLER PÁL egyet. tanársegéd Budapesten 2.000.000, CSIKESZ LAJOS tanító Sándorfalván 10.000, CSIKVÁNDY ERNŐ földbirtokos Lepsényben 200.000, özv. dr. CSIKY JÓZSEF NÉ KÖVÁTS IRMA magánzó

Budapesten 250.000, CSONKA FERENC kereskedő Budapesten 400.000, dr. DALMADY ZOLTÁN egyet. m.-tanár Budapesten 501.100, DOBA SÁNDOR főhadnagy Kúnszentmártonban 5000, ESZÉNYI JÓZSEF birtokos Debrecenben 400.000, Herceg Eszterházy-uradalom könyvtára Eszterházán 500.000, FARKAS SÁNDOR gyógyszerész Érsekújváron 500.000, GÁLFFY LAJOS gépészmérnök Budapesten 200.000, dr. GARÁN JÁNOS földbirtokos Székelyhidon 55.000, GLÜCK FRIGYES szállodatulajdonos Budapesten 400.000, GUGÁNOVICH LÁSZLÓ máv. felügyelő Szegeden 50.000, GURÁNYI ISTVÁN főerdőtanácsos Budapesten 100.000, báró HAMMERSTEIN RICHÁRD földbirtokos Budapesten 50.000, HOLCZER EMIL magánzó Budapesten 75.000, HORTY JÓZSEF tanár Jászberényben 8000, HUNEK EMIL tanár Nyiregyházán 220.000, dr. HÜTL HÜMER egyet. tanár Budapesten 1.250.000, dr. ILOSVAY LAJOS műegyet. tanár, államtitkár Budapesten 100.000, dr. IVÁDY TIHAMÉR min. tanácsos Budapesten 212.500, JANKOVICH LÁSZLÓ földbirtokos Tésán 200.000, JÁNOSSY ZOLTÁN ref. lelkész Füzesgyarmaton 200.000, KAISER PÁL malomtulajdonos Szilben 50.000, KLEIN A. és FIA Rt. Budapesten 2.000.000, KOLOSVÁRY GÁBOR egyet. gyakornok Szegeden 8750, KONKOLY THEGE MIKLÓS adjunktus Tatán 200.000, dr. LÁSZLÓ GÁBOR oszt. geológus Budapesten 100.000, cs. LÁZÁR IMRE kir. tanácsos Kiskundorozsmán 268.000, LÉDERER GYULA birtokos Budapesten 1.250.000, dr. MÁR GYULA földbirtokos Kerecseligeten 250.000, MOLNÁR IDA Berzéken 27.200, dr. PERCZEL GYÖRGY ügyvéd Budapesten 1.250.000, PERGER FERENC tanár Budapesten 2.000.000, Pesti Hazai Első Takarékpénztár 200.000, PETRENKO GYÖRGY kereskedő Korompán 75.000, csebi POGÁNY GYULA tanár Ungvárott 138.000, dr. RÉTHLY ANTAL egyet. m. tanár Budapesten 161.062, dr. ROSENBERG JENŐ orvos Pécsecsenben 75.000, RUSZEK FERENC főerdész Szentán 200.000, dr. SCHAFARZIK FERENC műegyet. tanár Budapesten 3500, SCHÖNTHEIL RICHÁRD műépítész Budapesten 100.000, báró SOLYMOSSY LÁSZLÓ Nagylózson 1.040.000, Soproni

fegyintézeti tisztikar 10.000, SZABÓ GYÖRGY m.-hivatalnok Budapesten 100.000, SZEGEDY MASSZÁK GYÖRGY egyet. hallgató Budapesten 400.000, dr. SZONTAGH TAMÁS min. tanácsos Budapesten 43.750, TALLIÁN KÁROLY 37.500, dr. THÉBUSZ BÉLA orvos Budapesten 998.000, VÁRADY ELEK Ormazon 976.000, dr. VETTER AMBRUS klin. gyakornok Budapesten 200.000, dr. ZBORAY MIKLÓS orsz. képviselő Budapesten 25.000 koronával.

A szakosztályok részére alapítványt tettek:

a) az állattanira: GURÁNYI ISTVÁN földtanácsos Budapesten 60.000, BáRO HAMMERSTEIN RICHÁRD földbirtokos Budapesten 25.000 koronával.

b) a növénytanira: Dr. AUGUSZTIN BÉLA kísérletügyi állomásvezető Bpsten 110.000, Dr. GYÖRFFY ISTVÁN egyet. tanár Szegeden 100.000, Dr. LENGYEL GÉZA adjunktus Bpsten 200.000, Dr. MOESZ GUSZTÁV nemzeti múzeumi oszt.-igazgató Bpsten 50.000, vitéz Dr. SZEPESFALVY JÁNOS nemz. múz. oszt.-igazg. Bpsten 70.000, TIMKÓ GYÖRGY múz. s.-őr Bpsten 25.000 koronával.

c) a chemiaira: LÖVENTRITT ANDOR múz. igazgató 10.000 koronával.

Alapítványt tevő és alapítványukat önkéntesen emelő Tagtársaink, fogadják szívesen Társulatunk hálás köszönetét.

Hasonlóképpen a Társulat különösen meleg köszönete és hálája illeti meg azon Tagtársainkat, kik rendes tagsági díjaikon felül 69.750,032 koronával gyarapították bevételeinket azzal a nemes szándékkal, hogy az így begyűlő összeg felhasználása révén folyóiratunk terjedelmében és megjelenésének gyakoriságában mennél nagyobb mértékben megközelítse a békebeli szintjét. Úgy hiszem, a Társulat egyetemének érzését szólaltatom meg, midőn e lelkes Tagtársainknak áldozatkészségükért e helyről a Társulat Közgyűlése nevében hálás köszönetet mondok.

A múltévi adakozók élén ismét TUBOLY LAJOS ny. főszolgabíró-tagtársunk (Sárvár) áll, ki 12.811.690 koronával gyámoltotta törekvéseinket. Utána következnek

betűrendben azon Tagtársaink, akik 100.000 koronával, vagy ennél nagyobb összeggel segítették Társulatunk törekvéseit:

ALFÖLDY LÁSZLÓ vezérigazg. Budapesten 304.000, dr. ANDRÁSSY FERENC ker. orvos Szegeden 190.000, APÁTHY GÁBOR takarékpénztári igazgató Budapesten 100.000, BAGYINKA ENDRE gyógyszerész Fehérgyarmaton 100.000, BAKOS JENŐ gyógyszerész Felsőőrön 100.000, BALOGH ALADÁR állatorvos Csanádapácán 120.000, dr. BÁNÓCZY SÁNDOR főorvos Budapesten 100.000, BARANYAY JÓZSEF gyógyszerész Magyarmeckén 100.000, BELCSÁK ALADÁR főtitkárviselő Budapesten 116.000, BLASKOVITS JÁNOS birtokos Tápiószelén 100.000, dr. BEVOZORÁD VILMA orvos Budapesten 100.000, Budapestvidéki Kőszénbánya Rt. Budapesten 200.000, DE CHATEL VILMOS állatorvos Balatonszemesen 200.000, dr. CSEFALVAY REZSŐ urad. főtitkár. Mezőtúron 100.000, CSIZMADIA KÁROLY fakereskedő Orosházán 200.000, DEÁK GABRIELLA zenetanár Budapesten 100.000, Debreceni kir. járásbírság Debrecenben 391.000, DES ECHEROLÉS KRUSPÉR GILBERT birtokos Nagyrábon 100.000, dr. DUBOVITZ HUGÓ vegyész-mérnök Budapesten 100.000, DUNCKEL KÁROLY gyárigazgató Budapesten 186.000, ERRETH EDE gyárigazgató Pécselt 100.000, dr. FARNOS REZSŐ min. osztálytanácsos Budapesten 126.000, FERENCZY JÓZSEF kegyesrendi tanár Nyitrán 250.000, dr. FRIDRICH LAJOS gépészmérn. Kiskúnhalason 100.000, GARAY KÁROLY vezérigazgató Budapesten 100.000, GROSZ ERNŐ mérnök Budapesten 140.000, dr. GYÖRBÍRÓ SZILÁRD droguista Ujpesten 100.000, HAIDEKKER SÁNDOR gyáros Budapesten 500.000, HAIZER FERENC földbirtokos Tiszaszőlősen 100.000, Hangya Szövetkezet Budapesten 1.000.000, dr. HÉJAS IMRE főgimn. tanár Csurgón 100.000, HORVÁTH ANDRÁS mérnök Kaposváron 100.000, gróf HOYOS JÓZSEF gazdasági akad. hallgató Budapesten 100.000, dr. HUBER ELEMÉR ügyvéd Budapesten 100.000, dr. HÜTL L. HÜMÉR egyet. tanár Budapesten 100.000, dr. JANKOVICH JENŐ törvényszéki bír. Debrecenben 1.933.000, dr. JUSTUS JAKAB orvos Budapesten 100.000, KELETY

DÉNES máv. elnök Budapesten 150.000, dr. KISS EDE orvos Budapesten 130.000, KOLLERICH LAJOS gyáros Budapesten 200.000, dr. KOSCH ELEMÉR Budapesten 100.000, dr. KOVÁCS SEBESTYÉN MIKLÓS mérnök Becsehelyen 100.000, dr. KOVACHICH JÓZSEF ügyvéd Bácsalmáson 100.000. MÓRI KÖNIG JENŐ min. tanácsos Budapesten 170.000, KÖNYVES ÁRPÁD jegyző Ecséden 100.000, ÉRDI KRAUSZ GYÖRGY okl. mérnök Budapesten 500.000, dr. KUBINYI PÁL egyet. tanár Szegeden 100.000, LÉVAY GYULA rt. igazgató Budapesten 100.000, dr. LIPTÁK PÁL gyáros Budapesten 416.000, dr. LOVRICH ISTVÁN ügyvéd Budapesten 100.000, LÓZERT KÁLMÁN földbirtokos Kisigmádon 100.000, MEDGYASZAY ISTVÁN építész Budapesten 100.000, dr. MIHÁLYFFY ERNŐ birtokos Bönyrétalapon 100.000, MILTHÉNYI JÓZSEF gazdász Budapesten 100.000, KOVÁCSI NAGY IMRE földbirtokos Nyiregyházán 130.000, dr. NAGY ISTVÁN kir. ügyész Szolnokon 100.000, id. SZOTYORI NAGY ZOLTÁN ny. máv. főfelügyelő Miskolcon 100.000, NÉMETH FERENC vezérigazgató Budapesten 100.000, dr. OKOLICSÁNYI ZOLTÁN ügyvéd Budapesten 100.000, ORBÁN ÁRPÁD cégvezető Budapesten 100.000, OTT BÉLA gépészmérnök Tatabányán 100.000, báró PERÉNYI PÉTER földbirtokos Nagydoboson 100.000, PETKE KÁLMÁN mérnök Budapesten 100.000, PINTÉR AMBRUS gépkocsivezető Budapesten 100.000, POGÁCS KORNÉL műsz. főtanácsos Győrött 170.000, POLGÁR PÉTER gazdálkodó Csillagtanyán 100.000, ROTTER JÓZSEF gépészmérnök Budapesten 100.000, dr. SCHANZER PÁL fatermelő Budapesten 100.000, SCHLATTNER KÁROLY igazgató Salgótarjánon 100.000, dr. SCHMIDT LÁSZLÓ főorvos Budapesten 132.000, SCHUK JÓZSEF gyógyszerész Hajduböszörményen 100.000, dr. SCPIADES ELEMÉR egyet. tanár Pécsen 100.000, báró SENNYEY MIKLÓS országgyűlési képviselő Páczinon 192.000, SESZTINA JENŐ vaskereskedő Debrecenben 100.000, STEER FERENC udv. titkár Tiszaúgon 332.000, STEINHAUSZ BÉLA gyógyszerész Putnokon 100.000, STRIFLER GYÖRGYNÉ LACZÓ ILONA Szentetornyán

210.000, STROMSZKY SÁNDOR udv. tan., vezérigazgató Budapesten 100.000, dr. STÜHMER FRIGYES orvos Budapesten 100.000, SZABÓ ANTAL gyógyszerész Környén 130.000, SZALKAY ISTVÁN nagybirtokos Mátészalkán 100.000, dr. SZEDER FERENC JÁNOS földbirtokos Szentesen 104.000, SZEMANN ÁGOSTON gyógyszerész Halvanban 100.000, legifj. SZENES EDE Budapesten 100.000, TABAKOVICH DUSÁN jegyint. aligazgató Budapesten 100.000, „Tébe” Budapesten 6.000.000, TOTTER ISTVÁN gyógyszerész Vácon 300.000, dr. TÖRÖK BÉLA egyet. tanár Budapesten 110.000, TREER GYULA gazdasági tanácsos Hetesen 500.000, VASS IVÁN malomtulajdonos Apczon 212.000, VASZARI GYULA jószágfelügyelő Komáromban 100.000, dr. VEREBÉLY TIBOR egyet. tanár Budapesten 240.000, dr. VIDA KOVICH KAMILL egyetemi tanár Szegeden 100.000, WAGNER GUSZTÁV vászonkereskedő Szegeden 100.000, WÉBER DÉNES gyógyszerész Tengelicen 380.000, WIELAND DÉNES gyógyszerész Gyulán 115.000, dr. ZALAY KÁROLY gyógyszerész Cegléden 100.000, ZSÍROS KÁROLY okl. gépészmérnök Budapesten 140.000 korona.

Itt kell megemlítenem, hogy egy kaposvári tisztviselő-tagtársunk, ki nevét nem óhajtja a nyilvánosságra hozatni, olvasótermünk fűtésére 1 m³ vágott fűzifát adományozott, CIKORNYAI GYULA üvegmaster-tagtársunk pedig házunk törött ablaktábláit ajándékként ingyen pótolta újakkal.

Az *Állattani Szakosztály*-nak adományozott dr. HÜTL HÜMÉR egyet. tanár Budapesten 100.000 koronát.

A *Botanikai Szakosztály*-nak adományoztak: FEHÉR LÁSZLÓ százados Budapesten 50.000, dr. GHIMESSY NÁNDOR ciszt. tanár Budapesten 10.000, dr. GOMBOCZ ENDRE egyet. m. tanár Budapesten 10.000, dr. GREGUS PÁL tanítóképzői tanár Budapesten 20.000, dr. HÜTL HÜMÉR egyet. tanár Budapesten 100.000, ifj. STEINER MIKLÓS m. tisztviselő Budapesten 3400, dr. SZABÓ ZOLTÁN egyet. tanár Budapesten 500.000, dr. TAMÁSSY GÉZA orvos Debrecenben 60.000, TIMKÓ GYÖRGY múz. s.-őr Budapesten 25.000, TRAUTMANN RÓBERT

építész-mérnök Budapesten 3.000.000 koronát.

A *Chemiai Szakosztály*-nak adományozott: BOKROS IMRE vegyész Budapesten 15.380, dr. HÜTL L. HÜMER egyet. tanár Budapesten 100.000, RÓZSAHEGYI DEZSŐ Baján 30.000, STEINECKER SÁNDOR egyet. hallg. Budapesten 10.000, dr. VÁSONY LAJOS gyárigazgató Budafokon 7000 koronát.

*

Tagjaink és alapítványaink számbavétele után igaz megilletődéssel rátérek jelentésem legszomorúbb és legfájdalmasabb részére. *Halottainkról* kell szólanom! 138 derék tagtársunkat sirattuk meg az elmúlt évben. Köztük van SZILY KÁLMÁN, Társulatunk nagynevű újjászervezője, egykori érdemes első titkára és elnöke, kit 64 évig tisztelhattunk és becsülhattunk a Társulat vezetői között. SZILY nagy érdemeit még jelezni sem kell, mert mindenki tudja, hogy Társulatunk mai szervezetét és összes sikereit végeredményben Neki köszönheti. SZILY-ben testet öltött az igazi magyar természettudós és a hamisítatlan magyar jellem minden kiválósága és kimaradt belőle minden hibája. Makacs, kemény magyar és fegyelmezett észjárású, minden ízében igazi természettudományos elme volt, de tudott a helyzetekhez alkalmazkodni. Puritán egyszerűség volt az élete, de nagy szelleme bonyolódott összefüggésekben játszva és eredményesen uralkodott. Mindig és mindenütt ott volt, ahol a magyar művelődés ügyéért fáradni, dolgozni kellett s honfitársainak legértékesebbje vele ment azon a csapáson, melynek éles rögeit, durva göröngyeit az ő lába taposta elsőnek s ment utána ezer gáncson, millió akadályon át és elérte vagy legalább megközelítette azt, amit helyesen ítélő erős akarata célként kitűzött.

Életének mozgató vezéreszméje volt a magyar természettudományi művelődés előmozdítása, megszilárdítása és fokozása. Ezért mindig az első sorban küzdött. És ime most, amikor életének legszebb gyümölcsét, Társulatunknak egészséges szer-

vezetét megérlelte és kipróbálta az idő, jött a Halál és elvitte őt, itthagya nekünk azt a mementőt, hogy az általa megteremtett Társulatot megtartsuk, megvédjük és megerősítsük az ő nemes emlékezetéért. Ez az ő végrendelete, amit minden magyarnak hagyott, nemzetébe vetett nagy hitével együtt, mely életében vezérelte. S e végrendeletben megnyilvánuló akarat becsületes és önzetlen megvalósítása lesz a legszebb és legmértöbb emlék, amit SZILY KÁLMÁN-nak állíthatunk.

Nemcsak égbenyúló hatalmas szálfát döntött ki a Halál, hanem Társulatunk tagjainak rendes erdejébe is érzékenyen belevágott mindent letarló szerszámmal. Régibb, érdemes tagtársaink sorából kidőlték:

ARÁNYI BÉLA kegyesrendi tanár Vácon (57 éve örökítő tag), DR. BÄCKER JÓZSEF egyet. rk. tanár Budapesten (33 éve tag), BENKE ELEMÉR máv. főfelügyelő Szegeden (39 éve tag), BRUTSY JÁNOS magánzó Budapesten (34 éve tag), DÁNOS MIKLÓS h. államtitkár Budapesten (35 éve tag), DR. DERCSÉNYI IMRE m. tb. főorvos Diósgyőrön (34 éve tag), DEVECIS DEL VECCHIO FERENC udv. tan., mérnök Budapesten (55 éve örökítő tag), DIEMÁR KÁROLY ny. kir. főügyész Budapesten (52 éve tag), EISENHUT KÁLMÁN számtartó Öreglakon (47 éve tag), GROFITS MIHÁLY mérnök Budapesten (49 éve tag), GYURIS GÉZA ig. tanító Budapesten (28 éve tag), HANÁK KOLOS kúriai bírósági Budapest (52 éve tag), HANGAY GÉZA főerdőtanácsos Veszprémben (41 éve tag), HEUFFEL SÁNDOR magánmérnök Budapesten (30 éve tag), HINGER TIVADAR nagybérő Felsőadácson (32 éve tag), INSTITÓRISZ ISTVÁN körjegyző Karancsságon (25 éve tag), DR. KRÓNBERGER ADOLF orvos Barcon (37 éve tag), DR. KERÉNYI KÁROLY főorvos Veszprémben (36 éve tag), KUGLER NÉP. JÁNOS ügyvéd Budapesten (48 éve tag), KUNFALVY ISTVÁN tvszéki bírósági Nyíregyházán (36 éve tag), DR. LEHOCZKY IMRE orvos Budapesten (42 éve tag), LIPPAY BÉLA mérnök Miskolcon (50 éve tag), LOVAS SÁNDOR min. tanácsos Budapesten (35 éve tag), MIALO-

VICH MÓR nyug. gimn. tanár Budapesten (53 éve tag), DR. MÓHR MIHÁLY egyet. m. tanár Budapesten (34 éve tag), DR. MORAVCSIK ERNŐ EMIL egyet. tanár Budapesten (41 éve tag), MÓZER BÉLA lelkész Csernelyen (26 éve tag), DR. NAGY IMRE urológus orvos Pápakovácsin (28 éve tag), NAGY LAJOS ref. esperes Lábodon (30 éve tag), NÁTHY JÓZSEF ny. postafőfelügyelő Budapesten (46 éve tag), OBERLE KÁROLY gimn. igazgató Budapesten (27 éve tag), PAPSZT GÉZA gépész Törökszentmiklóson (34 éve tag), DR. PERTSHY FERENC főtörzsorvos Szentfűlöpön (49 éve örökítő tag), POÓR ENDRE gyógyszerész Makón (49 éve tag), DR. RÁKOSI BÉLA orvos Budapesten (35 éve tag), REITZNER MIKSA kohóellenőr Besztercebányán (50 éve tag), SASKEÖY FERENC plébános Litkén (42 éve pártoló tag), SPISSÁK GYULA erdőmérnök Erdőbényén (30 éve tag), DR. STEINER LAJOS ügyvéd Szekszárdon (40 éve tag), DR. SZELY LAJOS kanonok Győrött (51 éves tag), DR. SZILÁGYI GYULA műgy. rk. tanár Budapesten (40 éve tag), SZŐKE VINCZE tanító Csökmön (35 éve tag), SZÜTS MIHÁLY gazd. int. igazgató Szegeden (52 éve tag), VADÁSZ EMIL ny. gazd. felügyelő Debrecenben (37 éve tag), VADONA JÁNOS magánzó Budapesten (52 éve örökítő tag), ZICHY KÁLMÁN Nágocson (47 éve tag).

Elhúnyt tagtársaink emlékét megőrzi Társulatunk hálás kegyelele! Sohase felejtjük el, hogy a róluk való kegyeletes megemlékezés a Társulat életének mindig egy-egy darabját hozza felszínre s e darabra már csak a szeretet repkénye fut át, mely a hála virágait fakasztja s ide zúdul be egyszer az a sebes, zajló és bizony ma sokszor mesterségesen feltarajozott hullámokba verdesett folyam, melyet ma úgy hívunk: a mi életünk.

*

Tisztelt Közgyűlés! Az előadottakban igyekeztem tömören egybefoglalni mindazokat a fontosabb adatokat, amelyek Társulatunk múlt évi életéről képet adnak s ezzel be is fejezhetném jelentésemet. Azonban én ezúttal utoljára szólok e helyről; utoljára terjesztem elő titkári beszámolóm,

és ha csak egy ciklus idejéig viseltem volna tisztelet, nem érezném szükségét, hogy a már elmondottakhoz még valamit hozzáfűzzek. Ámde én immár húsz éve töltöm be a Közgyűlés kitüntető bizalmából a titkári tisztelet s ez a körülmény kötelességemmé tenné, hogy most, amikor megválok diszes állásomtól, visszapillantak az elmúlt húsz év legfontosabb mozzanataira és beszámoljak titkárságom hosszú ideje alatt szerzett tapasztalataimról. A közgyűlés türelmével visszaélnék, ha e beszámolómát megtenném. Az elmúlt húsz év minden nehézsége és eredménye benne van a minden évben tartott közgyűlésen előterjesztett titkári jelentésekben, titkárságom alatt szerzett tapasztalataimat pedig — minthogy az Alapszabályok rendelkezései szerint továbbra is tagja maradok a Választmánynak — módomban lesz adott esetek kapcsán a választmányi üléseken előterjeszteni. Úgy vélem, ez a megoldási mód hasznosabb lesz Társulatunkra. Mellőzöm tehát a húsz évre való visszapillantást, de nem hallgathatom el mélyszégyenű köszönetem hálás kifejezését mindazoknak, kik hathatós támogatásukkal titkári tisztem hosszú tartama alatt megajándékoztak.

Hálás köszönettel tartozom elsősorban a Választmánynak és a Közgyűlésnek azért a kitüntető bizalomért és állandó jóakarattá támogatásért, mellyel húsz éven át megtisztelt és lehetővé tette, hogy igaz lelkesedéssel, teljes akaratával és annyi tehetséggel, amennyi nekem adatott, szolgálhattam a legnagyobb, legtekintélyesebb és hagyományosan nagy hírű magyar természettudományi egyesülés keretében a magyar természettudományi művelődés ügyét. Ha hosszúra nyúlt titkárságom ideje alatt valami eredményt értem, ennek a bizalomnak és tagtársaim készséges támogatásának köszönhetem. E nélkül hiábavaló lett volna minden fáradozásom. A Társulat elismerése és bizalmának megnyilvánulása mindig bőségesen kárpótolt azokért a hátrányokért, melyek éppen az elismerés alapjául szolgáló munkából folytak s feledtették velem az ugyanezen forrásból fakadó hivatali kellemlenséget és mellőzést más téren.

Soha el nem muló hálára vagyok lekötelve mostani nagyérdemű elnökünknek: Dr. ILOSVAY LAJOS államtitkár Őmértóságának, kinek oldala mellett töltöttem el titkárságom egész idejét. S ez az idő örökre legszebb időszaka marad életemnek. Ő mellette eredményesen és örömmel dolgozni mindig könnyű és élvezetes volt, mert határozott, egyenes, puritán magyar jelleme, széleskörű biztos tudása és nagy tapasztalata atyai gondoskodással, baráti melegséggel és jóleső derűvel párosultan szilárd biztosítéka és megingathatatlan alapja lett az egy célra irányított közös munkának, melyet egyetlen nagy, fenséges eszme jelölt ki: sok sebből vérző hazánk természettudományi művelődését nemzeti szellemben úgy kiépíteni, hogy a magyarság méltóan foglaljon helyet a művelt népek sorában.

A magyar kultúra története — HARSÁNYI KÁLMÁN találó megállapítása szerint — egy kicsit olyan, mintha szentek története volna; minden áldozatra kész hívőké, akik rendületlenül és makulátlan tisztsággal állanak meg ott, ahová elhívták; nem hangoskodók, nem ütnek dobot és nem követelnek semmit, csak adnak; mindenüket odaadják és nem a nagyvilágnak, csak nemzetüknek; és még ha megroppannak is, akkor is továbbépítenek, mert a tiszta szívek fanatizmusával hiszik, érzik és tudják, hogy templom az, amit építenek. Ami fejlődő természettudományi kultúránknak ilyen munkása ILOSVAY LAJOS szeretve tisztelt elnökünk s ezért még inkább büszke és hálás vagyok, hogy húsz évig az ő szellemében, az ő oldala mellett én is segédkezhettem neki a magyar természettudományi kultúra templomának építésében.

Hasonlóképpen nem találok elég meleg szavakat megköszönni összes volt titkár-

társaimnak, TOBORFFY ZOLTÁN könyvtárnoknak és a velem együtt távozó pénztárnoknak, KARLOVSZKY GEYZÁnak azt a sok, nagyértékű szolidaritásos támogatást és megértő kedves baráti vonzalmat, melynek természetes eredője volt, hogy valóban „viribus unitis” szolgálhattuk a Társulat érdekeit.

Távozásom ünnepélyes percében e helyről forró, hálás köszöntésemet küldöm volt másodtitkár-társaimnak, a titkárságban hűséges kedves osztályosaimnak: PEKÁR DEZSŐ miniszteri tanácsosnak és PEKÁR MIHÁLY egyetemi orvostudománykari dékánnak s könnybe lábbadt szemmel oda-fordulok ZEMPLEN GYÖZŐ, NURICSÁN JÓZSEF és RÁTH ARNOLD sírhangja felé, melyre most is ráborul a halállal sem kevesbbedő mélységes hálám.

Befejeztem utolsó jelentésemet. Búcsúznom kell. Távozásom nehezemre esik. Lelkesedéssel, örömmel szenteltem életem legszebb éveit, időm legnagyobb részét Társulatunk ügyeinek intézésére. Most is nem azért hagyom el helyemet, mert lelkesedésem vagy szeretetem a Társulat iránt megcsappant vagy mert munkakedvem alábbszállt, hanem az kényszerít e lépésre, hogy hasonlóan kedves és szívemhez nőtt hivatásom a pécsi egyetem orvostudományi karának biológiai tanszékére szólít. Szívem mélyéig meghatva foglaltam el húsz évvel ezelőtt ezt a helyet s ugyan-csak szívem mélyéig meghatva távozom innen, azzal a kéréssel, hogy tevékenységem gyengéi iránt legyen a Társulat elnéző és távozó munkását tartsa meg szíves jó emlékezetében!

*

Az éljenzéssel és helyesléssel fogadott titkári jelentés után KARLOVSZKY GEYZA pénztárnoki jelentését olvassa fel:

Pénztárnoki jelentés.

— KARLOVSZKY GEYZÁ-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Evtizedes szokás Társulatunknál, hogy a pénztárnok évi jelentésében összehasonlíttja a bevételi és kiadási tételeket a meg-

előző év ugyanazon tételeivel, hogy a növekedésből vagy apadásból következtetni lehessen Társulatunk fejlődésére, avagy hanyatlására. Addig, amíg pénzünk értéke

állandó volt, vagy ezután, amikor szerencsére újra állandóvá vált, kétségtelenül helyes volt, illetőleg újra helyes lesz ez a módszer. Közben azonban, amikor pénzünk értékének folytonos csökkenése folytán egyáltalán nem egyenértékű számtételeket vetünk egybe, a számokkal való játéknál alig egyéb e művelet. Engedje meg nekem ennél fogva a t. Közgyűlés, hogy ez alkalommal, amikor 21-ik és viszonyaim változása folytán immár utolsó jelentésemet terjesztem elő, a Közlönyben megjelent zárószámadásból csak néhány fontosabb rovat bevételi és kiadási tételeit emeljem ki s az egyes aprólékos és az említett okból céltalan egybevetés helyett, inkább némi vázlatos áttekintést nyújtsak pénzügyeinknek az utolsó két évtizedben való alakulásáról.

A lefolyt 1924-ik esztendőben 704.657.856 K volt az összes bevételünk, 656.319.521 K az összes kiadásunk és így az évet 48.338.335 K fölösleggel zártuk. Közlönyünk címén 375.173.421 koronát vettünk be és ugyane célra 256.018.687 koronát adtunk ki. Visszaalakulóban van tehát az a békebeli helyzet, hogy a Közlöny a Társulat tápláló ereje, mely bevételi fölöslegével lehetővé teszi az adminisztrációval járó elég jelentékeny költségek viselését. Nem lehet azonban hallgatással mellőzni, hogy a Közlöny feleslege egymagában nem lett volna elég a más rovatoknál mutatkozó hiány fedezésére, ha nem járult volna hozzá ehhez tagtársaink valóban páratlan és eléggé meg nem hálálható lelkes támogatása, kereken 70 millió koronára rugó önkéntes adományaikkal. Ha ez nincsen, úgy bizony hiánnyal kellett volna lezárunk a tavalyi esztendő számadását. Huszonegy milliót meghaladó hatalmas összeg folyt be alapítóknak gyarapítására is és csaknem 31 milliót vettünk be időközi készpénzkészletünk szerencsés kamatoztatásából. Háznak a nagy adó és egyéb terhek miatt csaknem 22 millióra rugó bevétele mellett, tisztán bizony csak 6 milliót jövedelmezett, no meg azt a számszerűen meg nem állapított összeget, amelyet Társulatunk összes helyiségeinek bérösszege képvisel. Szép bevételünk volt az oklevéldíjakból is, több mint 32 millió korona, amelyből 26 milliót meghaladó összeg volt a bevételi többlet. A Pótfüzetek rovatának kereken 34 és fél millió volt a bevétele, ehhez azonban még 22 és fél millió koronát kellett hozzápótolnunk, hogy kiadásait fedezhessük. A személyi kiadások összege 134 és fél millió koronát tett ki, vagyis 20%-át az összes kiadásoknak. A kiadványok rovata szintén jelentékeny hiánnyal zárult, 45 millió kiadás mellett mindössze 14 millió volt a bevétele. Ha-

talmas összegbe, csaknem 21 millióba került társulati helyiségeink fűtése és világítása is, amelyet természetesen egyéb bevételeinkből kellett fedeznünk. Az önálló rovatlaim nem bíró különféle vegyes kiadások összege meghaladta a 10 milliót, amelyre szintén más rovatok feleslegéből kellett találni fedezetet.

A szakosztályok közül a Chémia-ásványtani szakosztály kiadása 1.239.766 koronával, a Növénytané pedig 17.408.713 koronával haladta meg saját bevételeit. Az Állattani szakosztálynak viszont 6.334.026 korona volt a bevételi fölöslege. E szakosztály azonban hátralékban van még a folyóiratával. Ha ez megjelenik, neki is deficitje lesz. A szakosztályok nehéz helyzetére való tekintettel, javaslatomra a választmány az 1924. évre, a Társulat egyéb bevételeiből, a három szakosztályt egyenként 10—10 millió korona segélyben részesítette. Anyagi helyzetük ezzel persze lényegesen megjavult.

A kezelésünk alatt álló különféle alapok terhére a lefolyt esztendőben kiadásokat nem teljesítettünk. Nem is lehetett, mert vagyunk értékpapírosokban van, amelyek, sajnos, a súlyos gazdasági viszonyok folytán csaknem értékten papírosokká váltak. Kamathozadéuk ma a semminél alig valamivel több.

Ezek előrebocsátása után áttérek a két utóbbi évtized pénzügyi viszonyainak vázlatos ismertetésére.

Amikor 21 esztendővel ezelőtt, 1904. március hó 1-én, a választmány megítélt bizalmából átvettem a Társulat vagyonának gondozását, pénzügyi helyzetünk nem volt rózsás. Az előző év csaknem 20.000 K hiánnyal zárult. Értékpapírost kellett elődömnök eladnia és kölcsönt vennie a Földhitelintézettől, hogy az így megszerzett 25 és fél ezer koronával az egyensúly fenntartható legyen. Beköszöntő programmomban a pénzügyek rendbehozatalának régi, de kipróbált primitív módszerénél, t. i. a bevételek fokozására és a kiadások csökkentésére irányuló erős törekvésnél egyebet ígérni és ajánlani nem tudtam. A kiadások csökkentése hamarosan sikerült a nyomdaárak hatalmas lecsorításával, a bevételek emelkedését pedig meghozta az elnökség és titkárság nagysikerű tagszerzési akciója. A választmány kebeléből kiküldött állandó pénzügyi bizottság, élén a feledhetetlen emléktű SZILV Kálmánnal, hatalmasan támogatott szanalási törekvéseinkben. Az eredmény nem is maradt el: az első decenniumot, mint a jelentésemhez csatolt táblázatos pénztári kimutatásból kitetszik, évről-évre szép fölösleggel zártuk, úgyhogy tőkésítés révén mihamar 90.000 (arany)koronát

csatolhattam alaptőkénkhöz. A háború kitörése után egész 1918-ig fölöslegünk volt ugyan, de már jóval értéktelenebb papírkoronában. 1919-cel kezdődtek a deficités évek és tartottak bezárólag 1923-ig. Közben 1921-ben fölöslegünk volt ugyan, de csak azért, mert több nagyobb számla kiegyenlítését a következő évre halasztottuk. Kölcsönhöz azért a deficités években se folyamodtunk, amennyiben sikerült az évvégi hiányt a következő éveleji bevételből fedezni.

Veszélyeztetettnek látszott Társulatunk anyagi helyzete a kommunizmus kitörése után, amikor az elnökséget és a titkárságot eltávolítva és a választmányt megszüntetve nyilvánítva, háromtagú direktóriumot állítottak az ügyek vezetésére. Engem egyelőre nem távolítottak el; ez csak későbbre volt szándékukban; magamtól pedig azért nem távoztam, mert ILOSVAY elnök úr és boldogult SZILY KÁLMÁN, a pénzügyi bizottság elnöke, határozottan arra utasítottak, hogy a vagyon megőrzése céljából feltétlenül maradjak mindaddig, amíg csak lehetséges. Nem is bántották a vagyonunkat és az igazsághoz híven tartozom kijelenteni, hogy erre nem is látszottak törekedni, sőt a Közlöny kiadásával járó költségek fedezésére se vették igénybe pénztárunkat.

Mint már fentebb érintettem, az igazi keserves évek azonban csak a kommunizmus bukása után következtek. Pénzünk értékének évek során át tartó folytonos csökkenése teljességgel lehetetlenné tette a gazdasági egyensúly zavarátalan fenn tartását. Ami tagdíjat az év első felében megállapítottunk, annak az év végén már csak néhány aranyfillérnyi volt a vásárló értéke. Csakis Közlönyünk terjedelmének csökkentésével, megjelenésének ritkításával és egyéb kiadványaink ideiglenes szüneteltetésével vált lehetővé a pusztulás elkerülése. Ma a helyzet már megnyugtató, mert pénzünk értéke szerencsére megállapodott; noha még mindig nagy az akadály, hogy gazdasági helyzetünk a békebeli színvonalra emelkedjék. Az akadály nevezetesen az, hogy a tagsági és egyéb díjak még ma is alacsonyan vannak megszabva. Ma, amikor papírkoronánk a békebeli aranykoronának csak tizenötözedrészét éri, vásárlóképesége pedig még húszezredréssznyi sincs, régi gazdasági szintjét Társulatunk csak úgy érhetné el, ha a díjakat a réginek húszszerezésére emelné. Ámde mi még ma is csak az 5000-es szorzószámmal dolgozunk; díjaink a békebelinek csak ötöszerezesei. A mai közgyűlés van hivatva e visszásságon segíteni, ámde csak a tagtársak teherviselő képességének gondos mérlegelésével és annak arányában. A

teljes valorizációról bizonyára még hosszú ideig le kell mondanunk, ami viszont a takarékos gazdálkodást továbbra is mellőzhetetlenné teszi.

Sajnos, az értékpapirosok erős deválódásával nagyon lecsökkent vagyonunk aranyban kifejezett értéke is, mert hiszen a társulati vagyon nagy része már a háború kitörése előtt is értékpapirosokban feküdt. A háború folyamán ez még szaporodott, mert amikor a legszentebb hazafiúi kötelesség volt hadikölcsön-kötvények jegyzésével támogatni vitéz hőseinket borzalmas küzdelmükben, mi erőnkön felül siettünk anyagi megsegítésükre. A választmány határozatából a Pátkay- és Rauer-alapítványok pénzén kívül nemcsak minden készpénzünket befektettük hadikölcsönbe, hanem még adósságra is vertük e miatt magunkat, amelyet csak később bírtunk kifizetni. Az alapító és pártoló tagsági díj fejében elfogadott néhány hadikölcsön-kötvény beszámításával, ma csaknem négyszázezer régi értékű koronánk fekszik ilyen papírosokban, amelyek értéke ma, a befektetett értékhez viszonyítva, bizony vajmi csekély. Az 1913. évvégi hatszázezer koronányi vagyonunk valorizálva körülbelül 9 milliárd koronának felelne meg. Ettől bizony jó messze állunk. Szerencse még, hogy vagyonunk egy része a társulati házba van fektetve, amely békebeli értékét úgy-ahogy valorizálta.

A vagyonelértéktelenedésnek ezzel a szomorú, de általános jellegű tünetével szemben viszont van egy reánk kedvező jelenség is, amelyet éppen a pénz elértéktelenedésének köszönhetünk. Közvetlenül a háború kitörése előtt ugyanis társulati házunkat kerekén 75 ezer aranykorona kölcsön terhelte. Ezt a mai értékben több mint 1100 milliót jelentő összeget folyton romló koronával, játszva fizettük ki, úgyhogy ma már a ház teljesen tehermentes. Valami így mégis megtért a réven, amit a vámon elvesztettünk.

Tiszta vagyon gyanánt a közgyűlés elé terjesztett és a Közlöny áprilisi számában megjelent 1924. évi zárószámadásban mindössze 25,897.648 korona van feltüntetve. Meg kell állapítanom, hogy ez nem reális becslés, mert a régi becslés számösszegeinek felhasználásával készült. Most azonban itt az ideje, hogy vagyonmérlegünket a mai viszonyoknak megfelelően, új felértékeléssel úgy szerkesszük meg, mint azt a nyilvános számadásra kötelezett intézményekre nézve egy, a folyó évben kelt kormányrendelet előírta. Ha 1925-ről ez alapon új kezdőmérleget készítünk s e célból vagyonunkat újból felértékeljük, amit okvetlenül meg kell

cselekednünk, úgy meggyőződés, hogy házunknak, szakkönyvtárunknak, eladásra szánt könyvkészletünknek, értékpapiro-sainknak, és ezek között elsősorban a Kir. Magyar Egyetemi Nyomda nagy értéket képviselő 371 darab részvényének mai pénzben kifejezett reális értéke jóval meg fogja haladni a három milliárd koronát. Hiszen csupán eladásra váró könyv-

készletünk értéke is legalább $\frac{1}{4}$ milliárd korona. Ez az új felbecsülés fogja megadni vagyunk igazi értékét.

Jelentésem függelékéül nem lesz talán érdektelen ideiktatni azt a táblázatos kimutatást, mely bevételeinknek, kiadásainknak, a zárószámadási hiánynak vagy fölöslegnek, továbbá vagyonunknak az utóbbi 22 esztendőben való alakulását részletezi.

Pénztári kimutatás az 1903—1924. évekről:

Év	Bevétel	Kiadás	Fölösleg vagy hiány		Vagyon
			k o r o n a		
1903	140.590	160.135	—	19.544	399.105
1904	154.718	147.619	+	7.098	425.516
1905	134.507	132.382	+	2.124	434.972
1906	150.074	112.521	+	37.553	456.666
1907	156.618	139.601	+	17.016	495.957
1908	173.713	152.886	+	20.826	515.401
1909	171.346	150.665	+	20.680	542.429
1910	216.827	192.725	+	24.101	566.768
1911	174.993	158.978	+	16.015	591.356
1912	227.492	219.339	+	8.153	598.791
1913	169.453	161.567	+	7.886	610.366
1914	223.637	177.683	+	45.953	649.228
1915	138.925	129.056	+	9.868	666.831
1916	261.072	248.184	+	12.887	682.969
1917	304.077	208.577	+	95.500	777.523
1918	690.986	550.127	+	140.858	920.783
1919	247.696	291.652	—	43.956	862.232
1920	878.609	882.441	—	3.831	866.515
1921	1.467.852	1.346.475	+	121.377	697.124
1922	4.395.573	4.836.061	—	440.487	419.056
1923	45.798.193	48.329.709	—	2.531.515	13.338.067
1924	704.657.85f	656.319.521	+	48.338.335	25.897.648

Végére értem jelentésemnek, t. Közgyűlés. Még csak azt kívánom felemlíteni, hogy midőn viszonyaim megváltozásával és korom előrehaladásával számot vetve, 21 évi munkálkodás után ILOSVAY elnök úrnak, GORKA SÁNDOR első titkár úrnak és a választmánynak hálás köszönetem kifejezése mellett, tisztásgemtől való megváltásomat bejelentettem, jeleztem egyben azt is, hogy Társulatunk jövőjébe vetett rendíthetetlen bizodalommal és rendezetten adom át megválasztandó utódoknak a pénzügyeket. Mert noha a legutóbbi időben több súlyos számlát kellett kiegyenlítenünk, rendelkezésre álló készpénzkészletünk ma mégis kerek 300 millió

korona. Hogy ennek ellenére ma mégis javasolnunk kell a tagsági díj mérsékelte emelését, annak az az oka, hogy a Molisch és Lovassy-féle hatalmas munkák kiadása, továbbá házunknak immár halaszthatatlan alapos tatarozása pénztárunkat mihamar erősen megterhelik; a Társulat zavartalan működését és fejlődését biztosítani pedig tartozó kötelességünk.

Kérem a t. Közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni és részemre a szokásos felmentést megadni kegyeskedjék.

A pénztárnoki jelentés elhangzása után TOBORFFY ZOLTÁN könyvtárnok előterjeszti következő jelentését:

Könyvtárnoki jelentés.

TOBORFFY ZOLTÁN-lól.

Tisztelt közgyűlés!

Azon a képen, amelyet könyvtárunk és olvasótermünk állapotáról múlt évi jelentésemben vázoltam, jelentékenyebb vál-

toztatást ma sem kell tennem, bár kétségtelenül örvendetes, hogy annak komorságát néhány élénkebb színnel enyhíthetem. A nyers statisztikai adatok ugyan ma sem

nagyon kedvezők, de minden reményem megvan arra, hogy a legsúlyosabb időközön immár átvergődünk s most végre a lassú, de biztos javulás útján haladunk előre.

Hogy ezt tölem telhetőleg elősegítsem, elsősorban a tavaly kitűzött munkatervet igyekeztem végrehajtani. Mindenekelőtt elkészítettem az 1910. év óta beszerzett munkák címjegyzékét, mely a régi pótkatalogussal egybeolvasztva olvasószobánk látogatóinak immár rendelkezésére áll. Ezzel kapcsolatban pótoltam a szakok és szerzők szerint csoportosított cédulakatalógusnak évtizedes hiányait is, ami által abba a kedvező helyzetbe jutottunk, hogy a viszonyok javultával módunkban fog állani a könyvtár teljes címjegyzékének ki nyomtatása; ez tagtársaink érdekében előbb-utóbb elkerülhetetlen lesz.

A teljes siker reményével folytattam a háború alatt megszakadt csereviszonyok felújítását is. Sajnálatos, hogy a már majdnem teljesen tisztázott helyzet a Bibliográfiai Központ életbelépésével ismét összebonyolódott. Társulatunk ugyanis a külföldi kiadványok tekintélyes részét az Akadémia és az Ornithologiai Központ közleményeiért (Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte, Aquile) kapta volt cserébe; minthogy ezeket ma a Bibliográfiai Központ küldi szét a külföldi társulatoknak, az értük kapott idegen kiadványokat pedig tetszése szerint osztja el, három évi munkánk eredménye egyszerre felborult: a helyreállított kapcsolatok nagyrésze ismét megszakadt. Most új levélváltást kezdettem volt cseréseinkkel, hogy kiadványaikat a magunkéival továbbra is biztosítani tudjam könyvtárunk részére. Nehogy azonban tagtársaink időközben is tájékozatlanok maradjanak a rendelkezésükre álló irodalmi források felől, az 1924. év végéig valóban beérkezett cserés kiadványokról, valamint egyéb folyóiratainkról vázlatos összeállítást készítettem, mely a Közlönyben fog legközelebb megjelenni. Ebből kitűnik, hogy ezidőszent 141 tudományos intézménynek és társulatnak 220 különböző kiadványával rendelkezünk; ezekhez csatlakozik 50 hazai szaklap és folyóirat, valamint 7, előfizetéssel biztosított idegennyelvű természettudományos szemle.

A cserések nagy száma nyomás bizonnyítéka annak a tekintélynek, amelyet Társulatunk úgy idehaza, mint az idegenben is élvez, de részben öröndetes jele a külföld növekedő megértésének és rokonzásának is, mert újabban számos olyan angol, francia, olasz és belga intézmény is megküldötte nekünk, — gyakran évtizedekre visszamenőleg — kiadványait, amely előbb a csereviszonyt ridegen vissza-

utasította, vagy megkeresésünkre nem is felelt.

További célom az volt, hogy tagtársainknak az általánosabb érdekű külföldi folyóiratokat hozzáférhetőbbé tegyem; ezért az olvasóterem polcára az eddigi sorozatba az idegen cserések közül is számos újat iktattam be, nevezetesen azokat, amelyeket a már említett kimutatásban csillaggal jelöltem meg. Így a tavaly jelentett 31 magyar, 9 német, 1 francia és 2 angol (összesen 53) lap helyett most 60 magyar, 21 német, 10 francia, 10 angol, 3 olasz és 7 vegyes nyelvű (tehát összesen 111) folyóiratot és évkönyvet talál olvasótermünk látogatója. Remélem, hogy ez a választék az idén megnöveli az olvasók számát, amely az 1923. évi 4675-ről az 1924. év folyamán ismét több mint félezerrel 4141-re csökkent! Szomorú eredmény ez, de enyhíti némileg az a tény, hogy a használt könyvek száma viszont az 1923. évi 1606-ról 1916-ra emelkedett.

Hogy az új könyvek beszerzése immár multhatatlanul szükséges, azt érdekesen bizonyítja az olvasott munkák szakok szerint való megoszlása:

	Helyben használtak	Kivittek
A csoportból	45	1
B	50	4
C	299	3
D	59	3
E	97	4
F	43	2
G	75	9
H	68	1
I	95	1
K	102	—
L	44	1
M	189	6
N	28	2
O	414	8
P	215	6
R	78	8
S	15	—
összesen 1916	59	

munkát. Az O és P csoportbeli folyóiratok és évkönyvek (629) tehát közel egyharmadát teszik a 17 szakcsoportból kiadott összes többi köteteknek! Nyilvánvaló, hogy olvasóink érdeklődését inkább ezek az újabb friss anyagot közlő nyomtatványok tudták csak igazán kielégíteni. Erős a hitem, hogy az a 25 millió korona, melyet a pénzügyi bizottság könyvtári beszerzésekre és folyóiratok előfizetésére ez évben kiutalt, habár a hiányok teljes pótlására távolról sem elegendő, mégis dúsán fog gyümölcsözni, mert olvasótermünk látogatottságát bizonyára fokozza.

Mint már évek sora óta mindig, könyvtárunk 1924-ben is jóformán csak a cse-

rések és ajándékok útján gyarapodott. A szaporulat 63 kisebb-nagyobb mű 69 kötettel, 13 folyóirat és 16 cserés társulati kiadvány, vagyis összesen 92 tétel, mely a leltározottak számát 15.490-re emeli.

Az új szerzemények megoszlása szakok szerint a következő:

A csoport	2
B	4
C	4
D	4
E	—
F	1
G	8
H	5
I	4
K	3
L	1
M	9
N	—
O	13
P	18
R	16
S	—
összesen	92

Ezekkel együtt könyvállományunk jelenleg a következő:

A. Antropol., etnogr., művészettört., nyelvész., tanügy	794
B. Filozófia, tudom. tört., történet, biográfia	1525
C. Chémia, technológia	990
D. Asztrológia, asztrofiz., fizikai földrajz, meteorol.	778
E. Geográfia, útleírások, statiszt., nemzetgazd.	1203
F. Gazdaságtan, erdészeti	692
G. Zoológia	1044
H. Botanika	855
I. Mineralógia, geológia, paleontol.	877
K. Orvosi tudományok, egészségügy, balneol.	2039
L. Fiziológia, anatómia	579
M. Fizika	1226
N. Enciklop., szótárak, bibliogr., progr., megnyitók	371
O. Folyóiratok, évkönyvek	423
P. Tudom. intézetek és társulatok kiadv.	430
R. Vegyesek	1047
S. Hungarica	588

Abban a reményben, hogy a jövő esztendő beszámolója sok mindenben kedvezőbb lesz az ideinél, kérem a tisztelt Közgyűlést, kegyeskedjék jelentésemet jóváhagyólag tudomásul venni.

*

Az első titkár a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a Választmány a múltévi számadásokat, a pénztárt és a

könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta, s hogy a számadásokat és a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet erre a célra a múltévi Közgyűlés kiküldött.

Jelenti egyúttal, hogy a számadások és pénztár megvizsgálására a múlt évi Közgyűlés részéről ARGAY JÁNOS, Dr. BOZÓKY ENDRE és Dr. SZÉKI ANTAL urak kérték fel. Dr. BOZÓKY ENDRE tagtársunknak időközben történt elhalálása folytán a Választmány az Ügyrend értelmében a bizottság kiegészítésére Dr. PLANK JENŐ tagtársunkat kérte fel. Az első titkár kéri ezért a Választmány részére a Közgyűlés utólagos jóváhagyását.

A Közgyűlés az első titkár kérelméhez hozzájárul és utólag jóváhagyja a Választmány intézkedését.

Az első titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Dr. AUJESZKY ALADÁR és Dr. SIGMOND ELEK urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: „Jelen számadás teteit, valamint a könyveket a pénztárral és a Társulat értékpapírosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1924. december 31-én kiállított értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőnek találtuk. Budapesten, 1925. március 17-én. Dr. Aujeszy Aladár s. k., Dr. Sigmond Elek s. k.

2. ARGAY JÁNOS, Dr. PLANK JENŐ és Dr. SZÉKI ANTAL urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint az 1924. évi Közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapírosokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1924. december 31-én kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1925. június 19-én. Argay János s. k., Dr. Széki Antal s. k., Dr. Plank Jenő s. k.

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulírottak jelentjük, hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány kebeléből kiküldetvén, a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk és a könyvtárt és az ügyvitelt megvizsgáltuk.

E vizsgálat alkalmával a könyvtárt, a leltárakat, a cserések könyvét, a katalógusokat, a folyóiratok nyilvántartási jegyzékét, a kikölcsönzött művek jegyzékét megvizsgáltuk és mindent példás rendben találtunk.

Meg kell azonban említenünk, hogy, amint a könyvtáros jelenti, a kikölszönzött munkák között még mindig nagyon sok olyan van, amelyeket tagtársaink évekkal ezelőtt kölcsönöztek ki és többszöri reklamálásra sem hoztak vissza. Ohajtandónak tartjuk, hogy a kintlevő könyvek beszállítására a Titkárság a Közlönyben a hátralékos tagtársakat erélyes hangon szólítsa fel. Budapest, 1925 június hó 16-án. DR. PEKÁR DEZSŐ s. k., DR. RÓNA ZSIGMOND s. k., DR. GOMBOCZ ENDRE s. k.

A megnyugvással fogadott bizottsági jelentések felolvasása után az elnök kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e észrevétele az elhangzott tiszti és bizottsági jelentésekre?

ÚJ JGYULA tanár-tagtársunk kér szót. Nem gáncsoskodni akar — úgymond — és kritikát gyakorolni, hanem hálás köszönetét fejezi ki a közgyűlés nevében mindazoknak, akik a Társulatot a legnehezebb időkön átsegítették. Elsősorban a könyvtárnoknak fejezi ki elismerését, aki pénz nélkül is tudott eredményeket elérni. Meglepetve tapasztalta, hogy a háború alatt és az utána következő időkben megakadt külföldi folyóiratok cseréje újból megindult, ami a könyvtárnok munkájának érdeme.

Köszönetet mond a távozó pénztárnoknak két évtizedes nehéz munkájáért, és sajnálkozását fejezi ki távozása alkalmával.

Meleg szavakkal hálás köszönetét fejezi ki a távozó első titkárnak, akinek felelősségteljes és önfeláldozó munkáját közelről ismerte. Elismeri, hogy azok a kiváló tulajdonságok, amelyek a Társulat vezetésére őt alkalmasakká tették, benne fokozott mértékben voltak meg. Ennek tulajdonítható az a nagy eredmény, amelyet két évtizedes munkájával a Társulat fejlesztésében elért. A Közgyűlés igaz hálája mellett egyúttal őszinte sajnálkozását tolmácsolja távozása alkalmával. (Lelkes éljenzés és taps.)

Az elnök megállapítja, hogy észrevételt a tiszti jelentésekre senki sem kíván tenni, ennél fogva a Közgyűlés a tiszti és bizottsági jelentéseket tudomásul veszi és a pénztárnoknak, valamint a könyvtárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

Az elnök megállapítja, hogy az a taps, mely GORKA SÁNDOR első titkár jelentése után elhangzott, hangsúlyozott módon fejezte ki azt az elismerést, amelyet ő érthet meg a legjobban, aki Társulatunkban vele együtt kezdte meg a munkát. Fölemlíti, hogy annak idején az első titkárság elvállalását ahhoz kötötte, hogy ha sikerül távozó első titkárunkat: GORKA SÁNDOR dr.-t második titkárnak megnyerni. Miután ez sikerült,

két évtizedes együttes munkájukat soha semmi ellentét, semmi kellemetlen érzés meg nem zavarta. A gazdasági és szellemi ügyek vezetése az övénel soha jobb kezébe nem lehetett volna lépve. Ezeket mindig a legnagyobb pontossággal és lelkiismeretességgel végezte. Szükségesnek tartja annak hangoztatását, hogy mennyire sajnálatos az, hogy első titkárunk megváltozott körülményei miatt nem maradhat meg továbbra is Társulatunk szolgálatában. Megállapítja, hogy ezentúl, bár a tudomány más területén fog működni, de meg van győződve arról, hogy itt éppen olyan kiváló harcosa lesz a tudománynak, mint Társulatunkban. Kötelességének tartja, hogy húszévi eredményes munkájáért neki a Társulat hálás köszönetét fejezze ki és sikert kívánjon új munkájához, mert az ő sikeres munkája az ország javát jelenti. Kéri a távozó első titkárt, hogy tartsa meg jó emlékezetében.

Az elnök beszédét folytatva rámutat arra, hogy nem kisebb elismerés illeti KARLOVSKY GEYZÁR, távozó pénztárnokunkat, aki mindenkor a legnagyobb lelkiismeretességgel ügyelt arra, hogy a legnehezebb időkben is a Társulat pénzügyi egyensúlyát fenntartsa. Minden jót kíván neki távozása alkalmából és sok szerencsét új működés-köréhez.

Az elnök felkéri az első titkárt, hogy a napirend értelmében a Választmány jelentéseit és javaslatait terjessze elő.

Az első titkár előterjeszti, hogy az 1894. januárius 17-i közgyűlés határozata szerint „azok a tagok, akik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyűlésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyűlés a legcélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésekéről gondoskodhassék”. E határozat alapján jelenti, hogy jelenleg 25 ilyen tagtársunk van. Ezek a következők:

BEDŐ KÁROLY földbirtokos, Nagyenyeden; CSÁSZÁR OTTÓ pü. számtanácsos, Besztercebányán; CSINOS JÓZSEF tanító, Karancsságon; CSOPEY LÁSZLÓ c. középisk. igazgató, Bpsten; FEJÉR JÁNOS birtokos, Torján; GRÓF FESTETICH PÁL v. b. t. t., Bpsten; DR. HÜNFNER JÓZSEF orvos, Kalocsán; DR. KÁDÁR ANTAL orvos, Nagybányán; DR. KEMÉNY MÓR ügyvéd, Debrecenben; KUBINYI ENDRE gazdatiszt, Nyitrán; LEDERER GYULA birtokos, Bpsten; DR. LOVASSY SÁNDOR gazd. főtanácsos, gazd. akad. igazgató, Keszthelyen; DR. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi tanár, Bpsten; MESZÖLY GYÖZÖ ref. lelkész, Alcsutón; MIKULIK KÁLMÁN polg. isk. igazgató, Bpsten; NAGY GÁBOR min. tanácsos, Bpsten; PESCHKE KÁROLY főmérnök, Baján; SEYLER

VILMOS jószágigazgató, Esztergomban; SZALAY ANTAL birtokos, Aradon; TESCHLER GYÖRGY iskolaigazgató, Körmöcbányán; TÓBIÁS ENDRE, Kassán; DR. TÓTH MIHÁLY tanár, Nagyváradon; VÉN ANDRÁS ny. kir. táblai elnök, Szegeden és WINTER JÓZSEF gim. tanár, Bpestén.

Az *első titkár* meleg szavakkal üdvözlí az ötven éves tagok sorában MÁGOCSDIETZ SÁNDOR egyetemi ny. r. tanárt, Társulatunk nagyérdemű alelnökét és LOVASSY SÁNDOR gazdasági akadémiai igazgatót, választmányunk munkás tagját, akik tollal és tettel egyaránt értékes munkával vettek részt Társulatunk felvirágoztatásában.

Az *első titkár* a Választmány nevében indítványozza, hogy a Közgyűlés üdvözlő irattal fejezze ki ötven éven át hűséges tagjaink iránti tiszteletét. — A Közgyűlés a javaslatot elfogadja.

A napirend értelmében a *tagsági díjak megállapítása* kerül sorra.

Az *első titkár* előterjeszti a Választmány javaslatát, hogy a tagilletményekre nézve az eddigi 5000-szeres szorzószámot 8000-szeresre emelje fel a Közgyűlés. Javasolja továbbá, hogy azon tagtársainkat, akik tagdíjukat a f. év első negyedében a régi szorzószám alapján már megfizették, az új tagdíjmelés ne kötelezze, csupán azon tagtársainkat, akik tagdíjaikat a jelzett időpontig még nem egyenlítették ki. — A Közgyűlés a Választmány javaslatát elfogadja.

A napirend értelmében a *pályázatok* kerülnek ezután sorra.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Választmány javasolja, hogy a RAUER-, BUGÁT-, LEDERER-, PÁTKAY- és gróf ANDRÁSSY DÉNES-féle alapítványokból pályázatok kiírását — a rendelkezésre álló pályadíjak csekély összegére való tekintettel — a Közgyűlés halassza arra az időre, amikor anyagi helyzetünk nagyobbösszegű pályadíjak kitűzését lehetővé teszi. — A Közgyűlés a javaslatot elfogadja.

Az elnök jelenti, hogy a múltévi közgyűlésen tett *indítvány* elintézése következik a napirenden.

Az *első titkár* jelenti, hogy SZOLNOKI IMRE tagtársunk az 1924. évi rendes közgyűlésen a magyar szerzők neveinek idegennyelvű írása tárgyában javaslatot tett. Minthogy az indítvány tulajdonképpen ajánlás, amelyet a Közlönyben közzé is tettünk, a Választmány javasolja, hogy a Közgyűlés az elintézésnek ezt a módját

vegye jóváhagyólag tudomásul. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy az 1924. évben a Választmány 2095 rendes tagot választott; elhunytak 138-an, kiléptek és töröltettek 136-an. A tagok száma volt 1924. december 31-én 27.031. — A Közgyűlés a jelentést tudomásul veszi.

Az 1925. évi számadások megvizsgálására a Közgyűlés az elnök javaslatára ARGAY JÁNOS, dr. PLANK JENŐ és dr. SZÉKI ANTAL tagokat kéri fel.

A napirend értelmében az *indítványokra* kerül a sor.

Az elnök megállapítja, hogy indítványt senki sem kíván tenni.

Minthogy a napirend szerint ezután csupán a választások eredményének kihirdetése van hátra, az elnök felkéri KÜMMERLE JENŐ BÉLA tagtársunkat, mint a szavazatszedő-bizottság elnökét, hogy a választás eredményét terjessze elő.

KÜMMERLE JENŐ BÉLA jelenti, hogy az első titkári állásra beadott szavazatok így oszlottak meg: Beadatott 199 szavazat; ebből érvénytelen 1 szavazat. Az érvényes szavazatokból GOMBOCZ ENDRE 161, GRÓH GYULA 17 és TOBORFFY ZOLTÁN 20 szavazatot kapott.

E jelentés alapján az elnök kimondja, hogy a Közgyűlés GOMBOCZ ENDRE dr-t a titkári rendes ciklus hátralévő két esztendejére, vagyis az 1926. évi rendes közgyűlésig terjedő időre a Társulat első titkárául választotta.

KÜMMERLE JENŐ BÉLA mint a szavazatszedő-bizottság elnöke jelenti továbbá, hogy a választmányi tagsági helyek betöltése céljából 199 szavazatot adtak be. Ebből érvénytelen 1 szavazat.

Részletesen ismerteti a szavazás adatait. — Az előterjesztett adatok alapján az elnök kihirdeti a választás eredményét:

Választmányi tagokul megválasztottak:

Az *állattani bizottságba*: CSIKI ERNŐ 151, CSÖRGÉY TITUSZ 86 szavazattal.

Az *ásvány-földtani bizottságba*: PÁLFFY MÓRIC 110, SZONTÁGH TAMÁS 127, BÁRÓ NOPCSA FERENC 146 szavazattal.

A *chemiai bizottságba*: DOBY GÉZA 97, SIGMOND ELEK 143 szavazattal.

Az *életani bizottságba*: LENHOSSÉK MIHÁLY 136, VEREBÉLY TIBOR 104, ENTZ BÉLA 140, PEKÁR MIHÁLY 106 szavazattal.

A növénytani bizottságba: DEGEN ÁRPÁD 117, JÁVORKA SÁNDOR 147, BERNÁTSKY JENŐ 85, GYÖRFFY ISTVÁN 116 szavazattal.

A természettani bizottságba: FRÖHLICH IZIDOR 111, PEKÁR DEZSŐ 112 szavazattal.

A közgyűlés a választás eredményét lelkes éljenzéssel veszi tudomásul.

Az elnök üdvözli a megválasztott első titkárt és a Választmány teljes bizalmát tolmácsolja. Reményét fejezi ki, hogy az új első titkár ugyanolyan lelkiismeretességgel, pontossággal és szeretettel fogja a Társulat ügyeit intézni, mint amilyenről választmányi tagsága ideje alatt tanuságot tett.

GOMBOCZ ENDRE első titkár mélyen meghatva köszöni meg az elnök üdvözlését és hálás köszönetet mond a Közgyűlésnek azért a bizalomért, amellyel a nagy felelősséggel járó helyre állította. Bevallja, hogy ifjúkori álma teljesült megválasztásakor. Kijelenti, hogy azzal a szilárd elhatározással kezdi meg munkáját, hogy minden személyi érdeket félretéve, arra fog törekedni, hogy a Társulat további felvirágztatását biztosítsa. Munkája közben nem fog megfeledkezni arról sem, amit GAMBETTA mondott: „Mindig rágon-dolni, de sohasem beszélni.”

Az elnök megállapítja, hogy a napirend ki van merítve. Köszönetet mond a szavazatszedő bizottság tagjainak, továbbá a jelenlevő tagoknak a kitaró érdeklődésért és a Közgyűlést este 8¹/₂ órakor berekeszti.

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1925. évre a következők:

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Alelnökök: HUTYRA FERENC és MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR.

Első titkár: GOMBOCZ ENDRE.

Másodtitkárok: GRABOVSKY CAMILL és SZABÓ-PATAY JÓZSEF.

Pénztárnok: LENGYEL BÉLA.

Könyvtárnok: TOBORFFY ZOLTÁN.

Választmányi tagok: Állattanra: a) fővárosiak: BÍRÓ LAJOS, CSIKI ERNŐ, CSÖRGEY TITUSZ, HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKI JÓZSEF, ZIMMERMANN ÁGOSTON; b) vidékiek: LOVASSY SÁNDOR, SZILÁDY ZOLTÁN.

Ásvány-földtanra: a) fővárosiak: LÓCZY LAJOS, PÁLFFY MÓRITZ, PAPP KÁROLY, SCHAFARZIK FERENC, SZONTÁGH TAMÁS, TOBORFFY ZOLTÁN; b) vidékiek: BÁRÓ NOPCSA FERENC és VITÁLIS ISTVÁN.

Chemirára: a) fővárosiak: BUCHBÜCK GUSZTÁV, BUGARSZKY ISTVÁN, DOBY GÉZA, DORNER BÉLA, SIGMOND ELEK, SZARVASY IMRE; b) vidékiek: SZÉRI TIBOR, WINDISCH RIKÁRD.

Élettanra: a) fővárosiak: AUJESZKY ALADÁR, DALMADY ZOLTÁN, FARKAS GÉZA, LENHOSSÉK MIHÁLY, PREISZ HUGÓ, VEREBÉLY TIBOR; b) vidékiek: ENTZ BÉLA, PEKÁR MIHÁLY.

Növénytanra: a) fővárosiak: DEGEN ÁRPÁD, FILARSZKY NÁNDOR, GOMBOCZ ENDRE, JÁVORKA SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, SZABÓ ZOLTÁN; b) vidékiek: BERNÁTSKY JENŐ, GYÖRFFY ISTVÁN.

Természettanra: a) fővárosiak: FRÖHLICH IZIDOR, KÖVESLIGETHY RADÓ, PEKÁR DEZSŐ, RÓNA ZSIGMOND, TASS ANTAL, TANGL KÁROLY; b) vidékiek: ORTVAY RUDOLF, RHORER LÁSZLÓ.

A Választmány számfeletti tagja (mint visszalépett állandó első titkár): GORKA SÁNDOR.

A CSILLAGOS ÉG.

(7.) 1925. szeptember havában.

Bolygók: A Merkúr alkonycsillag, mely szeptember 11-én, legnagyobb nyugati kitérésekor 3^h 40^m-kor kel. A Regulus mellől kiindulva az η Virginis felé vonul, mely csillag közelében 30-án a Marsszal találkozik. — A Vénus mint alkonycsillag, mely átlag 19^h 10^m körül nyugszik, a γ Virginistől az α Libraeig vonul. 27-én a Saturnus mellett halad el. — A Mars a hó elején a Regulus és a β Virginis között áll és az η Virginisig jut el. — 13-án a Nappal együtt áll s ezért e hónapban nem látható. — A Jupiter a σ Sagittarii közelében vesztegel s középpen 23^h 15^m körül nyugszik. — A Saturnus az α Librae két főcsillagának szomszédságában tartózkodik

és középpen 19^h 50^m körül nyugszik. — Az Uranus 16-án szembenáll a Nappal s egész éjjel látható. A λ Piscium apró csillagtól mintegy 4^o-kal délre áll.

Tünemények: Szeptember 1-én 7^h-kor a Hold a földközeli. — 2-án 20^h 53^m-kor holdtölte. — 3-án 6^h-kor a Merkúr megállapodik és ismét kelet felé tart. 18^h 44^m, 2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-án 21^h 22^m, 2-kor a ε² Ceti 4³-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 7-én 5^h 17^m, 1-kor, 8-án 3^h 3^m, 5-kor és 10-én 0^h 42^m, 7-kor ugyan ezen tünemény a μ Ceti 4⁴-edrendű, az f Tauri 4³-adrendű és az m Tauri 5-ödrendű csillag számára. — Ugyancsak 10-én 1^h 12^m-kor utolsó holdnegyed. 8^h-kor a

Jupiter megállapodik és ismét keletnek tart. 20^h 39^m, 2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-én 1^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a Naptól 17° 57'. 3^h 20^m, 5-kor a χ^2 Orionis 47-rendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 13-án 8^h-kor a Hold a földtávolban. 13^h-kor a Mars együttállásban a Nappal. — 14-én 6^h-kor a Merkúr napközelségében. — 15-én 18^h 9^m, 8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje 21^h 38^m, 9. — A Nap átmérője: 31' 48", 7. — A Saturnus átmérője 15". 9; a gyűrű átmérője: 35", 7 és +12". 1. — 16-án 18^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. 23^h-kor az Uranus szembenállásban a Nappal. — 17-én 20^h 33^m, 0-kor a Jupiter II. holdjának, majd 22^h 34^m, 2-kor I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-án 0^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. 5^h 12^m-kor újhold. — 21-én 7^h-kor a Vénus, majd 18^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 22-én 18^h 37^m, 9-kor a γ Librae 4-edrendű csillag együttállása a Holddal; fődés. — 22^h 10^m, 1-kor a Jupiter III. hold-

jának fogyatkozása, belépés. — 23-án 14^h 44^m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép: az ősz kezdete. — 25-én 12^h 51^m-kor első hodnegyed. — 26-án 8^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 18^h 58^m, 0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-én 3^h-kor a Vénus együttállásban a Saturnusszal; a Vénus 3° 20' cel délre áll. — 28-án 23^h 33^m, 2-kor a γ Capricorni 3^h-rendű, majd 29-én 2^h 24^m, 3-kor a δ Capricorni 3^h-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 29-én 6^h kor a Hold a földközeli. — 30-án 1^h-kor a Merkúr együttállásban a Marsszal; a Merkúr 0° 52' cel északra marad.

A Nap delelése Budapesten helyi közép-időben és középeurópai időben kifejezve:

1925. Szept. 1-én 12 ^h 0 ^m 3 ^s 2 11 ^h 43 ^m 47 ^s 8
6-án 11 ^h 58 ^m 25 ^s 6 11 ^h 42 ^m 10 ^s 2
11-én 11 ^h 56 ^m 43 ^s 0 11 ^h 40 ^m 27 ^s 6
16-án 11 ^h 54 ^m 57 ^s 7 11 ^h 38 ^m 42 ^s 3
21-én 11 ^h 53 ^m 11 ^s 9 11 ^h 36 ^m 56 ^s 5
26-án 11 ^h 51 ^m 27 ^s 8 11 ^h 35 ^m 12 ^s 4

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(8.) Magyarország időjárása 1925. május havában. Állandóan felette meleg és inkább csapadékos jellegű volt az idei tavasz utolsó hónapja. Ha ezen általános jellemzéssel nem elégszünk meg és egyes részletekbe hatolunk be, akkor már találunk néhány hideg napot is májusban. A hónap első négy napja állandó, bő esőzéssel, katasztrófaszerű jégzivatarokkal a tavasz legkellemetlenebb napjai voltak, 5-étől 18-ig nap-nap után az ötvenéves hőmérsékleti közepeknél melegebbek voltak a napok, sőt 16-án 7^h 7^m volt a melegfelesleg. A hónap második felében egy-egy depresszió elvonulását követő 3—3 hideg napot (19—21, 27—29) újabb felmelegedések követték. Az idei meleg májusi napok sok helyen zivataros esőkkel párosultak.

A budapesti hőmérsékleti közepek és eltéréseik az átlagostól a következők:

május	1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.
1925	13'1	17'8	20'6	18'5	19'0	18'9
eltérés	—1'4	+2'9	+5'1	+1'8	+1'5	+0'4

A közepes hőmérséklet nyugatról kelet felé mindinkább nagyobbodott és hasonló növekvő eltérést mutattak az eltérések is. A nyugati határszálon 17° keleten és az északi hegvidéken már 18'5° a havi átlag. A hőmérséklet átlagos eloszlása az áprilissal éppen ellentétes volt.

A havi középhőmérsékletek és átlagos értékei, valamint eltérései az alábbiak:

	Havi közép	Átlagos	Elérés
	C-f o k o k b a n		
Magyaróvár	16'9	15'3	+1'6
Keszthely	16'9	15'5	+1'4
Pécs	16'8	15'0	+1'8
Budapest	18'2	16'2	+2'0
Kalocsa	17'6	16'3	+1'3
Szeged	18'3	16'4	+1'9
Debrecen	17'5	15'5	+2'0
Nyiregyháza	17'3	15'3	+2'0
Tarcal	18'2	15'7	+2'5
Eger	18'5	15'5	+3'0

A legmelegebb nap a hónap végére (31-én), a leghidegebb a hónap elejére (2-ára) esett. A hőmérséklet maximuma helyenkint a 30°-ot meghaladta, tehát már nemcsak nyári, hanem forró napjaink is voltak és Szerepen (Bihar) 33°-ot meghaladó maximumot észleltek. Közép- és Dél-Európában elhelyezkedő anticiklon derült időjárása volt ennek okozója. A legerősebb lehűlés alkalmával bőséges esőzések hűtötték le a levegőt és egész Közép-Európát minimum borította; a május 20-án az Alföldön jelentkezett újabb talajmenti fagyokkal járó lehűlés erős éjjeli hőkisugárzás eredménye volt.

A hőmérséklet szélsőségei a terminus-
észlelések szerint ekképpen alakultak:

	Maximum		Minimum	
	C°	nap	C°	nap
Magyaróvár	29'5	31.	5'6	3.
Keszthely	26'9	31.	6'0	2.
Pécs	28'4	31.	7'0	2.
Budapest	30'1	31.	10'1	1.
Kalocsa	28'8	31.	6'8	2.
Szeged	29'2	31.	8'9	20.
Debrecen	30'0	31.	4'8	19.
Nyíregyháza	29'8	31.	6'6	20.
Tarcal	30'0	31.	8'4	1.
Eger	30'0	31.	8'2	20.

Az a helyes megállapítás, hogy „májusi eső aranyat ér”, az idén teljes mértékben beigazolódott, mert a száraz április után az aranyesőre igazán nagy szükség volt. Le is hullott elégszer, de egyes vidékeken oly bőséges jéggel vegyesen, hogy 80—100%-os károkat okozott. A csapadék országos eloszlása nyugaton (Vas Sopron vm.), délen Pécs vidékén, majd a Dunától keletre, de különösen Eger vidékén, sőt még Tarczal is számottevő hiányt tüntet fel, míg egyebütt a normálisnál több esett. Magyaróváron közel a kétszerese, de még Nyíregyházán is a normálisnak felével többet mértek. Még a száraz vidékeken is feltűnő nagy volt a csapadékos napok száma és 9—10 (Budapest, Debrecen, Kapuvár, Siófok), valamint 15 (Keszthely, Kaposvár, Szeged, Orosháza) között ingadozott. Május esős jellegére legjellemzőbb az, hogy csak két napján (29., 30.) nem volt az ország egyetlen vidékén eső, de bőséges harmatok még ekkor is előfordultak.

Feltűnő nagy volt a zivatartevékenység. A zivatark gyakran jégesővel jártak, amelyek helyenkint rettenetes károkat okoztak. (Miskolc, Emőd.) A Dunántúlon Somogy- és Tolna-megyékben 10 (Szekszárd, Hőgyész, Nagykanizsa) zivataros nap volt, ami szokatlanul nagy gyakoriság. Az Alföldön számuk kisebb: 5—6. Szegeden háromszor esett jég. Jellemző az időjárási helyzetekre, hogy 2., 5., 11., 13., 17., 25-én, azaz hat napon volt az ország különböző vidékén jégeső. Felhőszakadászerű esők 2-án voltak, amikor Budapesten és Esztergomban 36, Gödöllőn 25, Kaposváron 34 mm-t mértek.

A csapadék havi összegei, az átlagos-tól való eltérések (mm. és %) és a csapadékos napok számai alábbiak voltak:

	Összeg mm	Eltérés mm	%	Napok	Ziva- tarral
Szombathely	48	-23	-32	10	4
Magyaróvár	124	+58	+90	11	3
Keszthely	92	+18	+20	15	2
Pécs	70	-34	-33	12	—

	Összeg mm.	Eltérés mm.	%	Napok	Ziva- tarral
Budapest	68	-4	-6	9	5
Kalocsa	60	-6	-9	14	5
Orosháza	74	+8	+11	14	5
Debrecen	64	+3	+5	9	6
Nyíregyháza	92	+32	+35	13	6
Tarcal	42	-20	-32	11	1
Eger	19	-47	-71	12	—
Gödöllő	100	+27	+27	10	5

Az égbolt átlagos borultsága nyugaton nagyobb, keleten kisebb volt. Budapesten 5'30 (eltérés +0'30), Szerepen 4'20 (—1'00). A napsütéses órák száma 276, a normálist 21 órával meghaladta és 2 napon nem sütött ki a nap; leghosszabb ideig 31-én sütött: 13'8 órán át. A levegő nedvessége 66%-kal a normális értékkel megegyező.

A szél járása az Alföldön északi és északkeleti; a Dunántúlon inkább déli-délnyugati volt és többször viharra fejlődött. A párolgás havi összege Budapesten 54 mm. (+3 mm.), de egyebütt feltűnő kicsiny volt. (Tarcalon a hiány 30, Keszthelyen 63 mm.)

A talajhőmérséklet Budapesten 0'0, 0'5, 1'0, 2'0 és 4'0 m. mélységben 17'6, 14'0, 11'9, 9'9 és 9'8 volt, ami a sok évi közepkekhez viszonyítva közel egy fokkal magasabb. A légnyomás havi közepe a tengerszínre vonatkoztatva 758'8 mm., ami 1'8 mm.-el maradt az átlagos alatt. Maximuma 31-én 767'4, minimuma 2-án 752'9 mm.

Átlapozva május havi időjárási térképeinket, teljesen a felette változó időjárásnak megfelelő helyzeteket találjuk, amidőn légnyomási maximum nem állandósulhat. 1-én, 2-án depressziók borították a kontinent, viharos, zivataros, bőséges esős időjárással, majd átmenetileg magasabb lett a légnyomás, de 5-én Nagybritannia felől újabb depresszió vonult fel s 9-ig alacsony lett Európa felett a légnyomás. 10-én az Azori maximum egy részlete nyomult be a kontinensre és 13-án Moszkváig, Stockholm—Prága távolságainak szélességében magas, ettől délre és északra alacsony lett a légnyomás. A hónap közepén az antiklon északabbra nyomult s 17-én egész Európában anticiklonális volt a helyzet. 19-én a Botteni-öböl és az Ibéri félsziget felett magas, egyébként alacsony volt a barométerállás, 20-ára a derült időjárás mellett hazánkban a talaj mentén felléptek a feltett májusi fagyos szentek (Debrecenben 20-án—2'20 és Kecskeméten, ahol egyes mélyebben fekvő szőlőtőkék el is fagytak!) A légnyomási helyzetek nem állandósulhattak, egyik depresszió a másikat követte s 23-án újabb depresszió magva fejlődött a Brit szigetek előtt, majd a

kontinens nagyrészét is elborította. Ez a helyzet 29-éig lényegesen nem változott. Ekkor dny. felől a régvárt maximum nyomult be és Európa déli felén magas légnyomás mellett derült meleg időjárás állott be, hazánkban is számottevő felmelegedésekkel.

Május 1-én Lille környékén nagy esőzések hatalmas áradásokat okoztak, nagyon sok ház lakóit kilakoltatták. 1892. óta ott ily áradás nem fordult elő. Az Atlanti-óceánon napok óta vihar dühöngött, sok ha-

lászahajó elpusztult. Új-Skócia partjain több hajó elmerült. 2-án Budapesten felhőszakadás következtében több helyen károk történtek. Miskolcon nagy áradást okozott a felhőszakadás. Emődön a hegyekből lezuduló víztömeg sok jeget vitt magával, amely összetorlódva jégfallá merevedett s állatok hullái fagytak bele. 8-án Pest-erzsébeten felhőszakadás miatt 35 ház lakhatatlanná vált.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(38.) Két új elem: a masurium és rhenium felfedezése. Amióta megtudtuk, hogy nem az atómsúly az elemek legfontosabb jellemzője, hanem a „rendszám”, az elemekről szóló ismereteink lényegesen előrehaladtak és alapjaikban gazdagodtak. A rendszám — tudvalevőleg — az a szám, mely jelzi, hogy az atómot alkotó rendszer középpontjában levő atómmagban hány szabad pozitív töltés van. Az ismert legnagyobb rendszámú elem az uranium, melynek rendszáma 92, a legkisebb rendszámú pedig a hidrogén, melynek rendszáma 1. A BOHR-féle atómelmélet alapján e két elem között 90 elemnek kell lennie, eddig azonban összesen csak 87 elemről volt biztos ismeretünk, melyek az elmélettel összhangzásban úgy illeszthetők be a sorba, hogy a 43., 61., 75., 85. és 87. rendszámú elem helye üresen marad. Legutóbb három német kutatónak: DR. NODDACK WALTHER-nak, DR. TACKE IDA kisasszonynak és BERG OTTÓ-nak sikerült a 43. és 75. rendszámú elemet felfedezni.

A tudományra megbecsülhetetlen értékű felfedezés három különböző laboratóriumban baráti együttműködéssel végzett, szíves és fáradságos munka eredménye. A két új elem felfedezői a BOHR-féle atómelméletből indultak ki s ennek alapján számba vették milyen anyagokban, milyen mennyiségben fordulhatnak elő és milyen kémiai tulajdonságúaknak kell lenniök a 43. és 75. rendszámú elemeknek, melyeket mint a mangán-család ismeretlen tagjait már régebben a chemikusok ekamangan és dwimangan névvel jelöltek. Ezen elméleti megfontolások alapján láttak hozzá a berlini Physikalisch-Technische Reichsanstaltban és a berlini egyetemi physiko-chemiai intézetben a platinatartalmú ércék és a columbit vizsgálatához s DR. NODDACK-nak és DR. TACKE kisasszonynak sikerült a keresett elemek oxidjait és sulfidjait elő-

állítani, melyeket DR. BERG a Siemens & Halske cég physikai laboratóriumában Röntgen-spektroszkópi módszerekkel vizsgált meg. Az utóbbi vizsgálatokkal kétségbevonhatatlanul sikerült az új elemek rendszámát megállapítani, mert a MOSELEY által kimutatott törvény alapján az elemek Röntgen-színképének vizsgálatából közvetlenül kiszámítható az elemek rendszáma, vagyis megállapítható az a hely, melyet az egyes elemeknek az elemek rendszerében el kell foglalniok.

A Röntgen-spektroszkópi vizsgálatokból kiderült, hogy az elkülönített két új elem valóban a keresett 43. és 75. rendszámú elem. A szerencsés felfedezők a 43. rendszámú elemet masurium-nak, a 75. rendszámút pedig rhenium-nak keresztelték el. Az új elemek kémiai rövidítése Ma és Re.

A két új elem a platinatartalmú ércekben és a columbitban fordul elő a legnagyobb mennyiségben, azonfelül masuriumot tartalmaz igen kis mennyiségben a sperrylit, gadolinit és fergusonit, míg a rhenium nyomokban a tantalit és wolframit nevű ásványokban is megtalálható. Az eddigi számítások szerint a két új elem a Földnek körülbelül 1 kilométer mélységig terjedő, felszíni rétegében néhány millió kilogramnyi mennyiségben biztosan előfordul. A gyakorlati életben való felhasználáságukról ma még természetesen nem szólhatunk, azonban jelentőségükre következtethetünk abból, hogy a Siemens-Halske cég régóta kutatott a 75. rendszámú elem után, melynek várható kémiai tulajdonságai és főleg magas olvadáspontja miatt a technikai világban nagy jelentőséget tulajdonított.

Dr. Gorka Sándor.

(39.) A higany átalakítása arannyá. MIETHE A. ez évi július 15-én összefoglaló előadást tartott a Német Kémiai Társulatban s ebben részletesen beszámolt eddigi vizsgálatairól. A Közlönyünkben már is-

mertett részletek¹ ismétlését mellőzve, MIETHE előadásából csak a következő fontos megállapításait iktatjuk ide:

1. A higanyból való aranyképződés nincsen hozzákötve valamely határozott elektromos kislési formához.

2. Az aranyképződés egy bizonyos, mostanáig még ismeretlen elektromos kislési állapotnak függvénye. Ha ez a bizonyos kislési állapot beáll, illetőleg periodikusan megismétlődik, a higanyból képződött arany mennyisége egyenes arányban áll az áram erősségével és a tartammal.

3. Bármilyen legyen is a kísérletekhez választott elektromos kislés alakja, bizonyos feszültségvesztés, illetőleg egy bizonyos elektronsebesség szükséges ahhoz, hogy higanyból analitikailag kimutatható arany mennyiségek keletkezzenek.

MIETHE vizsgálatait legutóbb Tokyóban NAGAOKA H. megismételte és részben módosította s ezek alapján MIETHE észleleteit mindenben megerősíti.² G. S.

(40.) Őshonos-e a szongáriai cselőpók Magyarországon? A „Nagy Alföldünk Állatvilága” első kötete 3. füzetének 166. lapján 1. jegyzet alakjában a következőket olvassuk: „Legnagyobb pókunk, a szongáriai cselőpók terjedése újabban élénk vitára adott alkalmat; miután legújabbban Bécs mellett is megtalálták, fokozatos terjedése alig lehet kétséges”. En a Természettudományi Közlöny 1925. évi 57. köt., 84. lapján e bécsi adatot oly értelemben közöltem először, mint amely adat éppen a fokozatos elterjedés ellen hozható fel, nevezetesen azért, mert e nyugati előfordulás időpontja oly közel esik az ezelőtti nyugati előfordulások időpontjához (DUDICH), hogy a terjedés föltevése nem indokolt, már azért sem, mert: „Am Neusiedler See wurde sie vor Jahren einmal gefunden”.³

Az őshonosságot támogatja különben még egy tény, nevezetesen az, hogy a pók erősen ragaszkodik lakásához, tehát erősen konzervatív ebben a tekintetben. Ugyanis az általam feldult, felbolygatott és felásott póklyukakat az illető gazda-állatok mind újból kiépítették és nem vándoroltak el. Dr. E. STRAND (rigai zoológus, egyetemi tanár) pedig azt írja nekem, 1925. jan. 26.-i kellel, hogy a balti államokból a szongáriai cselőpók hiányzik. Ez is csak arra

mutat, hogy a jégkorszakban jég alatt lévő területekről mindeddig ki nem mutatták pókunkat, amint erről különben előbb idézett közleményemben már szólottam.

Kolosváry Gábor.

(41.) A „stimuláció” a növénytermelési gyakorlatban. A Természettudományi Közlöny legutóbbi füzetében (175. és 198. lap) a stimulációval foglalkozó közleményekre néhány gyakorlati tapasztalatot óhajtok közölni, melyek talán az ezen kérdéssel foglalkozó szaktársak figyelmét újabb, jobb irányba fogják terelni.

A stimuláció elméleti és hatásait magyarázni akaró részeivel itt nem foglalkozom, mert ezek még nincsenek kifarva s a dolog mibenlétét tulajdonképpen még most kutatják.

En már 1919 óta nagyban végzek gyakorlati kísérleteket; az eljárást nem neveztem stimulációnak, hanem mindenkor biokémiai serkentésnek tekintettem és eljárásom POPOFF-étől abban különbözött, hogy a vetőmagvakat sohasem oldatokkal, hanem mindenkor a legkülönbébb kolloidális állapotban lévő porokkal igyekeztem serkenteni. Kezdetem pedig a kísérletezést különféleképpen előállított foszforvegyületekkel, majd pedig amikor a Chinoi-gyár r.-t.-tól az első „klorolpor”-nak nevezett rézkészítményt kísérletezés végett megkaptam és nagyobb serkentő hatását tapasztaltam, egyéb részvegyületekkel és más szerves anyagokkal is végeztem próbákat.

Határozott tény, hogy ily kolloidális állapotban lévő készítmények biztos és nagy hatásokat biztosítanak. Az elmúltban lévő gazdasági évben alkalmam volt több látogatásnak számos ily nagyban végzett kísérletet, nagyrészt kiváló hatásokkal bemutatni. Kísérleteimet nagyban, cupros és cuprioxiddal és a Chinoi-gyár által forgalombahozott, „porsol”-nak nevezett készítménnyel végeztem és azt tapasztaltam, hogy a különféle magvaknak más és más vegyületforma használ. Legújabbban itatóspapíron végzett csiráztatási kísérletek közben néhány szerves készítménnyel igen intenzív hatásokat észleltem, úgyanyira, hogy rozsszemeken a csira kitöltődését már néhány óra leforgása alatt észlelhettem. Ugyanezekkel a szerekkel a kísérleteket virágcserepekben véggezve, optimális körülmények között, a kikelés 2—3 nappal előbb történik.

Azt, hogy a stimulációt kolloidális por-szerű anyagok is előidézik, gyakorlati tekintetben a legnagyobb fontosságúnak tartom, mert ez által a kellemetlen és rendkívül bonyolult eljárás számos tényezőjével együtt mellőzhető.

¹Természettud. Közlöny, 1924. évfolyam, 236., 314. és 358. lap; 1925. évfolyam 77. és 122. lap.

²Die Naturwissenschaften, 13. köt., 1925, 662. lap.

³Természettud. Közlöny, 1925, 57. köt., 84. lap.

A „porso!” kitűnő stimuláló hatása a bűzára minden kétségen felüli; ezt számos gazdaságban, amelyekben mint tanácsos működöm, alkalmam volt megfigyelni, sőt termésfokozó hatása is biztos. Ennek a szernek a többi magvakra nézve is mutatkozik némi hatása. A termésfokozó hatásáról cséplés után nyilatkozhatom bővebben. Bizonyos, hogy egyéb magvaknál más szerek jobban hatnak. Ezekről korai volna még részletesebben nyilatkoznom, mert most folynak a próbák és nagyobb méretű kísérleteket csak a következő termelési évben fogok velük végezni.

Nagy segítségemre szolgál, hogy az állam megfelelő laboratoriumi felszereléssel és a szükséges műszerekkel támogat, miáltal alkalmam lesz kutatásaimat eredményesebben végezhetni, ami különösen arra nézve fontos, hogy az egyes szerek hatásai, észleletem szerint, a talaj hidrogén-ion koncentrációjának értékétől is függnek, ezért az optimális hatások biztosításának céljából valószínűnek tartom, hogy ezeket az értékeket a kutatóknak jövőben figyelembe kell venni.

Megjegyzem még, hogy a nálam nagyban végzett kísérletek eredményei, évről-évre, mindig nagyobb eredményekkel kecsegtetnek, és a kérdésnek helyes megoldását, a gyakorlati növénytermelés szempontjából, rendkívül fontosnak tartom. *Dr. Kreybig Lajos.*

(42.) Szurofoszfát. PLATZMANN M. részletesen ismertet egy olyan trágyakészítő eljárást, amelynek nyersanyagai az emberi ürülék és mindenféle hulladék (háztartási szemét, az ebből kiszitált hamu és utcai söpredék stb.). Eljárása nemcsak azért érdekes, mert emberek-lakta helyek egyáltalán nem kívánatos hulladékainak célszerű módon való feldolgozását, elszállítását és értékesítését teszi lehetővé, hanem azért is, mert trágyakészítő eljárásánál össze tudja egyeztetni a mezőgazdaság és a közegészségügy rendszeren homlokegyenest ellentétes érdekeit.

Az általa ajánlott trágyakészítő eljárás kísérleti részét Pozen városában kezdték meg 1920-ban. A kezdet nagyon biztató volt, úgyhogy a gyár bővítése hamarosan szükségessé vált. Jelenleg az ott rendelkezésre álló hulladékok összes mennyiségét feldolgozzák. Az elkészült trágyafélét eredetileg szurogátfoszfát néven akarták forgalomba hozni (szurogát = pótlóanyag), e név azonban a pozeni gazdák száján csakhamar szurofoszfát névre csonkult.

Az említett trágyaféleség készítéséhez szükséges hulladékokat a szokásos módon kell összegyűjteni. A gyárban ezeket szabadalmazott eljárás szerint, savakkal való kezelés útján is, csiramentesítik.

(E művelet részleteiről PLATZMANN közleményében semmit se közöl.) A sav az ammonia lekötéséhez is kell. Azután szűrőtelepen elvonják a vizet. Szűrésre tözgekorpat használják, E művelet befejezte után barnaszínű, szagtalan keverék alakjában visszamarad a szűrőn a tözeggel kevert szilárd ürülék. Az elkülönült vizet pedig átlátszó, csiramentes folyadék alakjában bocsátják le a szűrőből. A tözeggel kevert szűrési maradékot nem melegítve szárítják meg, hanem vizet lekötő száraz hulladékokhoz hozzáadásával. Hozzákeverik a háziszemből kiszitált hamut és utcai söpredéket. Nem tökéletesen — teljesen — szárítják ki, hanem csak annyira, hogy száraz tapintásúvá válják és megtudják őrleni. Nem lisztfinomra őrlik meg, hanem barnaszínű darához hasonló őrlémmé változtatják.

Nedvességtől védve ez a trágyaféleség minden változás nélkül, anélkül, hogy összecsomósodnék és megkeményednék, tetszőszerinti hosszú ideig is eltartható. Számos ilyen szurofoszfátmintát elemzési adatai szerint, átlagosan mintegy 3—4% nitrogént, 20—25% foszfátsavat, 4—6% kálit és 15—20% meszet tartalmaz. Vízirtalma 15—20%. Egyharmadát (33%) szerves anyagok alkotják. *Dr. Windisch Rikárd.*

(43.) Mikor sülyedhetett el az Atlantisz? Közlönyünk f. é. 2. számában az Atlantiszról közölt rövid ismertetésemből egy sajtóhiba csúszott be. Ugyanis az egyiptomi papok feljegyzései szerint az Atlantisz nem kilencezer esztendővel ezelőtt, hanem azelőtt, vagyis SOLON ottléte előtt sülyedt el, aminek most kerekszámában 11.500 esztendeje. CHURCHWARD a múlt esztendőben közölte indiai kutatásainak eredményét. Ósrégi szanszkritnyelvű írásokat fedezett fel, amelyek megemlékeznek egy nagy szigetéről az Óceánban, amelynek fejlett kultúrájú lakossága volt, amely gépek segítségével repülni is tudott. Ezen sziget nagy vulkáni kitörések közben hirtelen elsülyedt a tengerbe. CHURCHWARD az általa felfedezett iratok adatainak alapján ezt az eseményt mintegy 13.000 esztendővel ezelőttre helyezi. Összevetve a két, egymással közel megegyező időbeli adatot és figyelembe véve az erre vonatkozó mondákat és szájhagyományokat, valószínűnek látszik, hogy tizenkét-tizenháromezer esztendővel ezelőtt csakugyan történhetett egy óriási méretű vulkánikus eredetű katasztrófa, amely egy nagy kultúrájú lakossággal bíró nagy szigetet az Óceán mélységeibe süllyesztett, s amelynek emléke évezredekken át fennmaradt. *Dr. Rothschnek Jenő.*

(44.) Az elektromosság hatása a fű növekedésére. New-Jersey egyik játékerén

tudományos vizsgálatokat végeztek az elektromos fénynek a fű növekedésére kifejtett hatásának megismerése céljából. 1924 június elején egy kvarchomokkal borított mezőre 40 cm vastagságban humuszréteget hordtak, hogy golfjátékteret létesítsenek. A térnek egy részét 24 speciális reflektorral, 1000 Wattos lámpákkal világították meg, melyek a földtől 1'2 méter magasságban voltak elhelyezve elég sűrűn, hogy állandó egyenletes fényt adjanak. A világítási hálózatot június 6-án kapcsolták be és a következő 21 éjszaka tartották üzemben. Az időjárás maga is alkalmas volt az elvetett mag gyors csírázására, mert az első sziklevél az elektromos fény hatása következtében már 5 nap múlva kibújt a földből, ami az elektromos lámpákkal meg nem világított területen 2 nappal később következett be. Három hét múlva a fű az elektromos fény hatása következtében 10 cm-nyire, míg az elektromos lámpákkal meg nem világított részen csak $2\frac{1}{2}$ cm-nyire nőtt meg. A fű színe mind a két kísérleti mezőn megegyezett. Az elektromos besugárzás révén időben körülbelül 40 százalékot lehetett nyereségnek mondani. Az első kaszálás után a fű jelentékenyen sűrűbbnek bizonyult ott, ahol elektromos fénnel világították meg a talajt. n. f.

(45.) **A vasút 100 éves jubileuma.** Százéve annak, hogy az első vonat 1825-ben 450 utassal a Stockton-tól Darlington-ig (Anglia, Yorkshire) terjedő utat megtette.

A jubiláris évforduló alkalmából Angliában nagy ünnepséget rendeztek, melyen a Nemzetközi Vasutas Kongresszusnak Londonban időző összes tagjai, élükön 32 állam kiküldötteivel, résztvettek. Az ünnepség legtanulságosabb része volt a 100 év alatt Angliában szerkesztett különböző vonat-típusok elvonulása ugyanezen vonalon. A jubileum alkalmából mélyhatású ünnepség keretében újították fel a vasút feltalálójának, STEPHENSON GEORGE-nak emlékét. G.

(46.) **Amundsen visszatérése északi sarki expedíciójáról.** AMUNDSEN, aki repülőgéppel akarta megközelíteni az északi sarkot és e célból 1925 május 21-én a Spitzbergákon repülőgépre szállt, június 18-án érkezett vissza. Az északi sarkot nem sikerült elérnie; útjának legészakibb pontja az északi szélesség $87^{\circ} 44'$ -e volt. Véleménye szerint az északi sarkon nincsen szárazföld, ami az északi sarknak repülőgéppel való megközelítését nagyon megnehezíti. AMUNDSEN régi tervének megvalósítására most újabb expedíció szervezésén fáradozik. G.

(47.) **A legnagyobb tengeremélység.** Az eddigi megállapítások szerint a legnagyobb tengeremélységet a Kermadéc-szigetek mellett (9427 m) és a Mariana-szigetek közelében (9636 m) a Csendes Óceánban mérték. Legújabbban a „Manshú” nevű tengerkutató hajó mérnökei Tokiotól délkeletre 154 tengeri mérföldnyi távolságban 9947 méter mélységre találtak. G.

KÉRDÉSEK.

(29.) Mostani tudományos ismereteink alapján mi a szőlő permetezésének legesszerűbb módja? Milyen erősségű oldatot, milyen időközökben kell használnunk? Mennyi permetező-lé kell holdankint?

V. S. (Budapest).

(30.) Az élelmiszerekről szőlő német irodalomban egyre gyakrabban olvashatunk a „bromatika” megállapításairól; mi a bromatika? s mi a munkaköre?

Dr. H. S. (Budapest).

(31.) Milyen hőfokú ételek és italok fogyasztása a legegészségesebb? Vannak-e erre szabatos élettani vizsgálatok?

Dr. H. S. (Budapest).

(32.) A ma szélében elterjedt fokhagymakúráknak van-e hatása az érlelmeszesedés okozta ártalmak enyhítésére? Hogy kell az ilyen kúrát okszerűen használni?

Dr. s. N. E. (Pécs).

(33.) Erdőhivatalunknak van egy CORADI-féle kompenzációs planimétere, melyen az integráló orsó peremén pár mm-es rozsdafolt támadt. Hogyan lehetne a zt onnan a

legcélszerűbben eltávolítani az integráló orsó legkevesebb sérelme nélkül?

K. Á. (Jánospuszta).

(34.) A Természettudományi Közlöny 1921. évi január—márciusi számában (48. oldal) folyékony növénytrágya receptjét közli. Mivel ennek állandó használata meglehetősen pénzbe kerül, kérem, nem lehetne-e emberi vizeletet erre a célra (esetleg hígítva) használni?

Dr. H. K. (Budapest).

(35.) A húsmérgezést okozó baktériumok elpusztulnak-e főzés vagy sütés következtében?

Ü. Gy. (Budapest).

(36.) Mi a módja a szőlőiz készítésének és milyen szőlők alkalmasak erre a célra? Tekintve a bor nehéz értékesítését, mi az oka, hogy a termelők mégsem térnek át a szőlőnek izzé való feldolgozására? Van-e a feldolgozásnak és értékesítésnek különösebb akadályai és miben rejlik az?

K. D. (Zalaegerszeg).

(37.) Mi Adanában (Törökország) élő magyarok sokat szenvedünk a nagy hőségben a legyektől és szunyogoktól, melyeknek

szaporodását az itteni hiányos köztisztasági állapotok is elősegítik. Szükségem lenne tehát a légyfogó-papíros készítés módjának ismeretére; amennyiben az előállítás nem ütközne nagyobb nehézségbe, eladás céljából is gyártanám. L. Ch. (Adana).

(38.) Mi vonzza a kuvikbaglyot a beteg lakásához és hogyan lehetne elriasztani? G. B. (Budapest).

(39.) Halas tavakból az elszaporodott békák hogyan írthatók ki a legegyszerűbben? G. H. (Makó).

FELELETEK.

(29.) A szőlő helyes permetezésének tudományos alapjai. Lásd az e címen a 245—250. lapon megjelent ismertetést.

A szerkesztő.

(30.) A „bromatika“ munkaköre. A bromatika görög eredetű mesterszó azon újabbkeletű tudomány megjelölésére, melynek feladata pontos tudományos vizsgálatokkal és szabatos élettani kísérletekkel minden irányban megállapítani azokat a tudományos és gyakorlati alapelveket, amelyeknek felhasználásával az ételek és italok elkészítésénél azoknak legnagyobb-fokú tápláló- és élvezeti értékét a legtakarékosabb módon biztosíthatjuk.¹ E szociális szempontból is fontos tudománynak neve és megalapozása DR. PAUL TH. müncheni egyetemi tanártól ered, ki DR. JUCKENACK A. műegyetemi tanárral, a berlini Élelmiszervizsgáló Intézet igazgatójával és a német birodalmi kormány által létesített „Reichsausschuss für Ernährungsforschung“ tagjaival együtt teljes erejével azon dolgozik, hogy a tudomány megállapításai a konyhában is érvényesüljenek és hogy a tudomány segítségével lehetővé váljon az ételek és italok tápláló, izletes és ésszerű, gazdaságos elkészítése. A konyhaművészet a régi jó időkben a tudományos vizsgálatoktól távol, empirikusan úgy fejlődött, hogy a gazdasági szempontokat és az ételek-italok élettani hasznosíthatásának érdekét figyelmen kívül hagyva csak az izletességre volt tekintettel. A bromatikának feladata, hogy a most említett szempontokat a tudomány vívmányainak felhasználásával egyesítse s e tudományt rendszeresen továbbfejlesztve, az embereket olyan okszerű konyhaművészeti módszerekre és fogásokra tanítsa meg, melyeknek segítségével a lehetőleg legolcsóbb és az elérhető legnagyobb mértékben izes és élettanilag értékes táplálékhoz juthatnak. Dr. Gorka Sándor.

(31.) Milyen hőmérsékletűek legyenek ételeink és italaink? Az egészségre nem károsabb a fogyasztásra kerülő ételek és italok hőmérséklete. Sok bajnak és egészségi ártalomnak kútforrása az a rossz szo-

kás, hogy az ételek és italok hőfokát figyelmen kívül hagyják és a kellőnél melegebben vagy hidegebben élvezik. Számos pontos élettani vizsgálat eredményeként megállapíthatjuk, hogy a legegészségesebb, ha az ételek és italok hőmérséklete 10 és 40 C° között van és semmi esetre sem haladja meg a 45 C°-ot. Erre akkor is tekintettel kell lennünk, ha az ennél melegebb italokat és ételeket (pl. tea, kávé, leves stb.) a száj nyálkahártyája jól tűri, mert az ilyen hőfokú ételek és italok a gyomor nyálkahártyájára már károsak és a gyomornedv elválasztását, valamint a benne lévő enzimek hatását és a gyomor motorikus működéseit zavarják. 45 C°-nál melegebb italok és ételek azonfelül a fogzománc finom repedéseket és a repedésekbe kerülő baktériumok fogbetegségeket eredményeznek. A hideg ételek gyakran súlyos gyomor-hurutot okoznak.

Tapasztalat szerint a különböző ételek és italok különböző hőfokon izlenek leginkább. Attól azonban még távol vagyunk, hogy a különböző ételekre és italokra nézve pontosan ismerjük egyfelül az izletességre és zamatosságra, másfelül az egészségre legkedvezőbb (optimális) hőfokot. Csak a borokról tudjuk, hogy a fehér borok 11 C°-on, a vörös borok pedig 16,5 C°-on a legzamatosabbak. Dr. Gorka Sándor.

(32.) A „fokhagyma-kúrák“ hatása az érlemeszesedésre. A fokhagyma-kúrák valóban kedvező hatásúak az érlemeszesedésnek érgörcsök-okozta tünetei ellen. Az érgörcsök csökkentésével talán az ér-falak vérkeringését javítják, s így a baj fokozódásának útját állják. Használják magát a nyers fokhagymát, naponként 1—3 gerezdet fogyasztva el, de készítenek belőle kivonatokat, tinkturákat, ecetes-mézes extraktumokat, sőt modern gyógyszerkészítményeket is. Bevált magyar fokhagyma-készítmény a „Phoma“. Célszerű, ha a fokhagyma-kúrát is orvos rendeli és orvos irányítja. Dr. Dalmady Zoltán.

(33.) Rozsda eltávolítása műszerekről. Ha a rozsda vasfelületen van, célszerű néhány napon át reggel vattára csepegtetett faolajjal bekenni, estig állani hagyni, akkor finom vászonnal jól ledörzsölni. Az eljárást addig kell ismételni, amíg a folt eltűnik.

¹ Bromatológia névvel jelöljük az élelmiszerekkel foglalkozó tudományt a maga általánosságában.

Néha tiszta petroleumos vattával való bedörzsölés is elég a cél elérésére. Ilyen eljárás a fémfelületet nem sérti meg.

Dr. Illosvay Lajos.

(34.) **Öntözhetjük-e vizelettel szobai növényeinket?** Az emberi vizelet nem alkalmas a szobai növények öntözésére. A vizelet átlag 1% nitrogént, 0.15% foszforsavat és 0.18% káliumot tartalmaz, vagyis a benne oldott növényi táplálékanyagok közt a nitrogén uralkodik. A szobai növények táplálására ez az arány kedvezőtlen, mert ezek a növények aránylag kevés nitrogént, de sok foszfort és káliumot kívánnak. Ha a táplálékanyagban a nitrogén van túlsúlyban, ez a növényt erősen meghajítja, az új szövetek vékonyfalú sejtekből állnak, melyeknek ellenálló képessége rendkívül csekély és ezért a növény, amely egyébként is kedvezőtlen viszonyok közt él, hamarosan megbetegszik és elpusztul. A túlsok nitrogén a virágképződésre is kedvezőtlenül hat. De van még egy ok is, amiért nem szabad a szobai növényeket vizelettel öntözni; a vizeletben ugyanis a nitrogén főképpen karbamid (húgyanyag) alakjában van. A karbamid a talajba jutva rendkívül gyorsan ammóniára és szénsavra bomlik el, a keletkezett ammonia pedig maró lúgos vegyület, amely a gyökereket elpusztítja. Ez a káros hatása a vizeletnek erős hígítással megszüntethető. Dr. Ballenegger Róbert.

(35.) **A sütés és főzés hatása a húsmérgezést okozó baktériumokra.** A húsmérgezést előidéző *Bacillus paratyphi B*, valamint igen közeli rokonai (fajváltozatai), melyek szintén okai lehetnek a húsmérgezésnek (pl. *Bac. enteritidis* GÄRTNER), a nagyobb meleget elég jól tűrik: 70 C°-on 10–20 percig is megtarthatják életképességüket. Minthogy pedig vastag, nagy húsdarabok főzésekor, illetőleg sütésekor a húsdarab belső része rendszerint nem melegedik fel 70 C° fölé, az ilyen nagyon vastag darabok közvetíthetik a fertőzést, holott vékonyabb hússzeletekben a főzés vagy sütés elpusztítja a baktériumokat. Dr. Aujeszky Aladár.

(36.) **A szőlőíz készítése és értékesítése.** A szőlőíz, mely Amerikában és a mohamedán keleten a legkedveltebb gyümölcskészítmények egyike, nálunk nagyon ritka vendég a gyümölcskonzerv-piacon, sőt a magánháztartások élelmiszer-kamráiban is. Egyik konzervgyárunk tavalyelőtt forgalomba hozott egy gyengén muskotályamatú, kellemes ízű készítményt, nagyobb arányú szőlőíz-készítésre azonban az elmúlt esztendőben sem gondolt senki, bár nagyszámú mustbesűrítő-telepet állítottak fel az egész országban. A közönség kon-

zervatizmusa, idegenkedése az ismeretlen, új konzervterméktől, a szőlőíznek rendszerint kissé unalmas, jellegtelen íze vagy túlsavanyú volta, nem tetszetős színe, az esetleg belékerült nagyobb mennyiségű szőlőmag kellemetlen jelenléte (nagyreszt olyan tényezők, melyek helyes munkával kiküszöbölhetők), továbbá a gyümölcs nagy létartalmánál fogva szükséges tüzelőanyag-többlet, mind elvette a nagyipar és a háziasszony kedvét attól, hogy a szőlőíz-készítés ügyét felkarolja. A szőlőíz ellen-ségei elfelejtik, hogy az előbb jelzett és amúgy is kiküszöbölhető hátrányokkal szemben igen jelentős előny a szőlő nagy cukortartalma, mely a mesterséges édesítést feleslegessé teszi, s hogy a jól elkészített szőlőíz a legkellemesebb és legegésze-sebb tömegélelmiszerünké válhat.

A szőlőíz készítésénél — a fentebb felsorolt hátrányok kiküszöbölésének céljából is — a következőkre kell figyelemmel lennünk.

A szőlőfajta megválasztása. A szőlő-fajták kiválasztásánál döntő a szőlő extrakt-, sav-, cukor- és pektin-tartalma, továbbá a szőlő színe. Ízzé való feldolgozáshoz csakis extraktban dús, tehát húsos és nem leves, lehetőleg vékonyabb héjú fajtákat használunk. Igen nagy savtartalmú szőlőből csak akkor lesz kellemes ízű lekvár, ha a szőlő mustjának felét savtalanítjuk. Mennél nagyobb a szőlő cukortartalma, természetesen annál nagyobb cukor-tartalmú, tehát értékesebb lesz a belőle készített szőlő-íz is. Ismeretes, hogy a szőlőbogyó cukortartalma az érés folyamán egyre nő, a cukortartalom szempontjából tehát legcélszerűbb az lenne, ha mennél túlértebb állapotban főznék lekvárrá a szőlőt. A szőlő érésének előrehaladása folyamán azonban fokozatosan veszíti a szőlő amúgy is kevés pektintartalmát. Mivel a pektin-vegyületek jelenléte nélkül az íz sohasem lesz kocsonyás szerkezetű, szép szőlőíz készítése céljából kerülni kell a túlértebb szőlő felhasználását, vagy pedig alma, esetleg birs hozzáadásával kell a kívánt kocsonyás halmazállapotot elérni. A legszebb színű lekvár a vörös szőlő-fajtákból (Nagyburgundi, Oportó, vörös Kadarka) készül.

Mosás, felfőzés, sajtolás. Bár nagyobb tömegű és vékonyhéjú szőlőfajtáknál a mosás nem könnyű, mégsem szabad elmulasztani, mert az esetleges homok, mely a szőlő héjára tapad, a lekvárba jutva azt élvezhetetlenné teszi. A mosás leghelyesebben úgy vihető keresztül, ha a szőlőt szitára rakva több ízben vízbe merítjük. A pektin-tartalom lehető teljes kivonása céljából a sajtolás előtt a lebogyózott, megzúzott szőlőt egyszer forrásig felfőzzük, úgy

visszük a sajtóra. A kisajtott szőlőlevet, ugyancsak a kocsonyás halmazállapot könnyű elérése céljából ülepitni nem szabad, hanem azonnal be kell főzni.

Befőzés. Nagyban, különösen fehérszőlőből készült lekvárnál a befőzés kényes művelet, mert a mustbesűrűsödés bizonyos fokán a cukor karamelizálódása még óvatos tüzelésnél is megkezdődik s a képződő karamel a lé eredeti világos színét mindjobban megsötétíti. Egészen világos színű szőlőíz csak légritkított térben, ú. n. vákuum-készülékben állítható elő. A háziasszony, akinek vákuum-készülék nem áll rendelkezésére, a leghelyesebben teszi, ha jól festő piros-szőlő felfőzött és kisajtott nedvével vöröstre festi a szőlőlekvárját. A házi befőzés lehető nagy, széles lábasokban történjek és ne mély fazekakban, mert a széles edény nagyobb párolgási területet ad és megrövidíti a befőzés idejét, mely körülmény a szőlőifőzésnél nagyon kedvező.

A szőlő héjának felhasználása tekintetében az eljárás kétféle lehet. Ha áttetsző kocsonyás halmazállapotú, inkább geleeszerű készítményt akarunk előállítani s a éjvesztéssel nem törődünk, a héjat egyáltalán nem adjuk az ízbe, hanem a kisajtolás után ülepités nélkül azonnal a besűrített levét a lekvársűrűség elérése után, még forrón üvegekbe töltjük. Inkább jamszerű külsőt és jóval nagyobb kihasználást érünk el akkor, ha a héjat is visszadjuk a lébe. A magtól való elválasztás céljából tehát a sajton maradt héjtörkölyt azonnal meleg helyre visszük, minél rövidebb idő alatt megszáritjuk s a magot a száraz héjból kirostálva, a héjat betesszük a forrásban levő mustba s ezzel együtt főzzük lekvársűrűségűre.

Esetleges édesítés. Nálunk a szőlőlekvárba egyáltalán nem szokás cukrot tenni, hiszen a szőlőizkészítés egyik előnye éppen az, hogy a drága cukor itt megtakarítható. Amerikában azonban a szőlőizt is cukorral édesítik s a cukor hozzáadásával felmennek egészen a már sűrűre főtt lekvármennyiség 50%-áig. Minthogy nálunk 15%-nál alacsonyabb cukorfokú must nem igen kerül feldolgozásra s így

mire elérjük a lekvárnál megkívánt sűrű halmazállapotot, a befőzés által a cukor magában is felszaporodik 65-70 %-ra, a cukrozás elmaradhat. Ha nagyon savanyú szőlőt savtalanítás nélkül dolgoznak fel, akkor kevés cukor beadagolása (pl. a kész lekvár minden kg-jára számítva 209—250 gr) feltétlenül emeli a lekvár minőségét. Természetesen a jellegnek jobban megfelel azonban, ha cukor helyett az ilyen savanyú ízhez teljesen savmentesített befőzött mustot adunk hozzá, olyan arányban, hogy a savtalanított must mennyisége ugyanannyi legyen, mint amennyi nyersmustból a lekvárkészítésnél kiindultunk. A savmentes mustsűrítmény előállítása céljából a frissen leszűretelt, zúzott és kisajtott mustba nyílt üstben 80 C°-ra való előzetes felmelegítés után, hektoliterenként 450 gr iszapolt krétát teszünk, mely vegyület a borkezelésnél is használatos. A kréta hozzáadása óvatosan, lassan történjék, folytonos kavarás közben. Az iszapolt kréta a szőlő borkősav- és almasavtartalmával oldhatatlan vegyületet képezvén, egynapi ülepités után a fenékre rakódik s így a must kellő óvatossággal az üledékről tisztán lefejtethető. Ha ezt a savmentes mustot sűrűszozsűrűsége befőzzük, erősen savanyú szőlőizek édesítéséhez, cukor helyett, kitűnően felhasználhatjuk.

Igen jó minőségű íz készíthető úgy is, hogy a szőlőizt nem tisztán szőlőből, hanem kevés almával vagy birsalmával keverve készítjük. Az ilyen íz sokkal előbb kocsonyásodik s jóval „kiadósabb” nagyon jó íz készíthető például ötrész szőlő, háromrész alma, egyrész birsalma együttes feldolgozásából, melyhez édesítésre 9 kg nyers gyümölcskeverékre egy kilogramm cukrot is számíthatunk.

Sterilizálás. Minthogy a szőlőizben jelenlévő almasav és borkősav a gyümölcsízeket megtámadó penészfélék kedvelt táplálékanyaga, a jól besűrített szőlőizt is feltétlenül sterilizálni kell az üvegek gondos lezárása után.

Alábbiakban néhány házilag, cukorhozadás és savtalanítás nélkül készült szőlőiz vegyvizsgálatának eredményeit adom.

Ízhez felhasznált szőlőfajta	Oldhatatlan rész %	Víztaralom %	Extrakt %	Hamu %	Összes cukor %	Sav %	Hamu alkalinitás cm ³ NaOH
Oportó . . .	1'95	22'25	75'8	1.86	62'96	3.5	2'3
Chasselas . .	1'60	24'20	74'2	1'80	64'20	2'45	2'5
Nagyburgundi	1'98	27'22	70'8	1'80	62'64	2'10	—
Ribizkeiz* . .	1'91	30'09	68'0	3'20	61'72	2'57	—
Szilvaiz* . .	2'56	33'24	64'2	1'40	44'20	1'52	—

* Összehasonlítául. A ribizkeiz a szokásos 50% cukorbeadagolásával, a szilvaiz cukor nélkül készült.

Értékesítés. A szőlőíz nagyobb tömegben való értékesítésének egyedül a cikk elején vázolt előítélet lehet némi akadály. Számos, újabban bevezetett élelmicikkünk igazolja azonban, hogy a jóminőségű és kedvező árban forgalombahozott élelmicikk megfőrti a nagyközönség előítéletét és rövid idő alatt a legszélesebb körben elterjedhet. Nagyanyaink idejében, különösen egyes vidékeken, készítették és szerették a szőlőíz és egyéb mustcsemegéket; csak néhány ügyes vállalkozó kell tehát, aki készíti és emlékezelbe idézi s a jó és olcsó készítmény divattossá és keresetté válhat a nagyközönség kényesebb és konzervatív rétegeiben is.

Osztróvszky Dr. E. Német Ágnes.

(37.) **Küzdelem a legyek ellen.** A legyek kellemetlenkedése csökkenthető, ha pergament- vagy timsóttartalmú papírost a következő anyagokból készített légyfogó-enyv valamelyikével vonják be.

I. 745 g fenyőgyantát
245 g lenolajjal és
10 g sárga ceresinnel össze kell olvasztani és az olvadékot flanel-szűrőn megszűrni.

II. 50 rész kolofoniumot
34 rész ricinusolajjal és
16 rész glicerinnel össze kell olvasztani.

Kellő óvatossággal használva, a légyfogó-enyv munkáját segíti a következő elegy:

3 rész formaldehyd-oldat,
4 rész tej, vagy glicerin,
13 rész víz.

Az elegyet lapos csészében kell a szobában elhelyezni egy nagy ív papírosra. A legyek a csésze körül hullanak le s ezeket összegyűjtve, tűzre kell dobni.

Ejjelre a csészét abból a szobából, amelyben valaki hál, okvetlenül el kell távolítani.

A légy elszaporodásának megakadályozására leghathatósabb eszköz a tisztaság. Ezt már a tavasz kezdetétől fogva biztosítani kell. E végett 1. a konyha és a kamara ablakára tüll-függönyöket kell tenni; 2. az étkező-asztalról az étkezés után azonnal minden hulladékot el kell távolítani; 3. az evőedényeket formalinos szódá-oldattal kell a mosogatásig eltartani; 4. a főzőedényeket szinültig kell vízzel tölteni, s így hagyni állani a mosogatásig; 5. a konyhát, kamarát formalinos oldattal kell felmosni és a mosást a falakra és a szegletekre is kiterjeszteni és 6. légyfogókat is kell a helyiségekben elhelyezni. *Dr. Illosvay Lajos.*

(38.) **A kuvik megjelenése és távoltartása a betegek lakásától.** A kuvikot a néphit szerint a beteg szobájából kisugárzó

fény vonzza a házhoz. Ez fel is tehető az éjjelenként teljes sötétségbe boruló falun, hol csupán a beteg lakása körül van világosság. Már a városokban, hol utcai világítás van, még inkább pedig a fővárosban, hol a lámpák ezrei szórják a fényt az éjszakába, más oka van annak, hogy e madár egyes házakat éjjeli tartózkodásra szemel ki. Vagy a nappali búvóhelye, esetleg fészke van ama ház padlásán, vagy pedig a tápláléka, a háztáján elszaporodott egerek csalogatják oda. A budapesti gyáli-úti kórházak tájára is nyilván a konyhák és élelmiszerraktárak hulladékaiban elszaporodott egerek telepítették a kuvikot.

Az a föltevés, hogy a kórházi szellőzőkőn kiáradó betegszag vonzaná oda e madarat, már azért sem állhat meg, mert a madárnak, kivált a bagolyfélének páratlanul magas fejlettségű látó- és hallószervével szemben éppen a szaglószerve van legkevésbé kifejlődve, minthogy erre van legkevésbé rászorulva.

Arra nézve, hogy pl. a gyáli-úti kórházak betegeit ijesztgető kuvikot hogyan lehetne onnan elűzni, nem adhatok tanácsot, mert a főváros területén a lőfegyverrel való éjjeli csendháborítás tilos. Különben is többet érne e helyett a betegek felvilágosítása és ennek a német eredetű babonának kiirtása. Tréfával is meg lehetne próbálkozni, mondván, hogy a „kuvik”-szó, melynek a németek a „kumm-mit” (jőjj velem) értelmet tulajdonítják, csak a németeknek szól, nem pedig a magyaroknak, akik azt meg sem értik.

Csörgey Titus.

(39.) **A békák kiirtása a halastavakból** igen nehéz, sőt majdnem lehetetlennek mondható. Némely helyen flóbert-puskával szokták őket összelövöldözni, ami elég könnyen megy ugyan, de nagyobb tavak esetén természetesen ily módon is legfeljebb csak ritkításról lehet szó, kiirtásról aligha. Ezen eljárás egyébként manapság a töltény drágasága miatt igen költséges is. Mást pedig bajosan lehet tenni. Igaz, hogy a béka káros a halastóban, azonkívül, hogy a halivadékok tisztítja, ráül a nagy hal hátára, pikkelyeit ledörzsöli, sőt lábaival a hal szemeit is megsértheti. Az ilyen sérülések ezután a hal elgombosodását (dermatomycosis saprolegniaca) okozhatják. Viszont a béka ivadéka: az ebihal a nagyobb halaknak táplálékkul szolgál. Ezáltal a béka mintegy megtéríti azt a kárt, amelyet rovására írhatunk a halastóban. Túlságos elszaporodásának tehát maguk a halak vetnek gátat.

Dr. Unger Emil.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrét ivnyi tartalommal; időnkint szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 96.000 korona

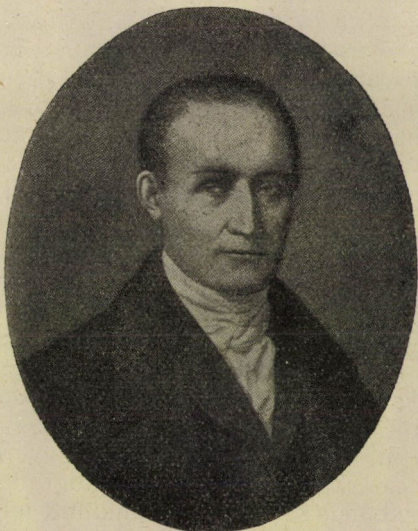
LVII. KÖTET.

1925. AUGUSZTUS—SEPTEMBER.

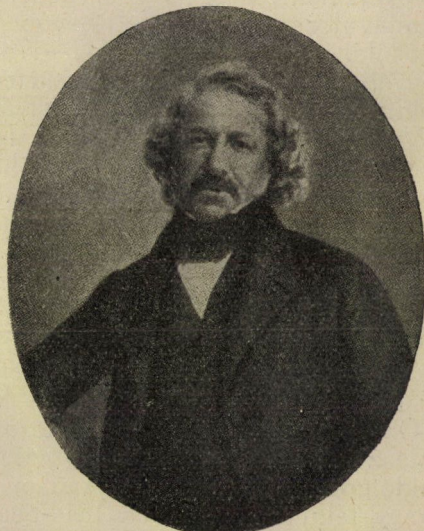
822. és 823. FÜZET.

A fotografálás százados évfordulója.

Franciaország most ünnepli a fotografálásnak, mint francia találmánynak százados évfordulóját. Ebből az alkalomból a *Société Française de Photographie* állami segítséggel kiállítást rendez a *Musée du Conservatoire des Arts et Métiers* termeiben. Kiállították NIÉPCE és DAGUERRE kísérleti készülékeit és első felvételeit: féltve őrzött ereklyék ezek, melyek közül sokat csak óvatosan, félhomályban lehet mutogatni, hogy változatlanul megmaradjanak az utókor számára.



JOSEPH NICÉPHORE NIÉPCE (1765—1833).



LOUIS JACQUES MANDE DAGUERRE (1789—1851).

A sötétkamara (camera obscura) képeinek vegyi úton való állandósítását a tudósok több százados kutatásai után először NIÉPCE-nek sikerült elérni és bár eredményei sok tekintetben tökéletlenek voltak, mégis mivel ő „sötétkamrában, fénnel a tárgyak optikai képét létesítette és azokat állandósította”, őt kell tartanunk a fotografálás feltalálójának. NIÉPCE első képe, melyet most száz éve, 1825-ben hozott nyilvánosságra D'AMBOISE bibornok arcképmásolatát ábrázolja. Eljárása lényegében litografiai savmaratás volt aszfalttal bevont alapon.

*

A sötétkamara feltalálójának helytelenül BATTISTA PORTA-t szokás tekinteni. Azonban, hogy szűk nyíláson áthatoló fény az előtte levő tárgy reális optikai képét adja, azt már ARISTOTELES tudta. Ő írja le

először azt is, hogy napfogyatkozáskor a fák árnyékában a levelek közti réseken átszűrődő napfény nem kerek, hanem az elfödött napkorongjának megfelelő félholdalakú foltokat alkot. ROGER BACON 1270-ben lencsékkel és vájt tükrökkel a tárgyak képét állítja elő. LEONARDO DA VINCI 1519-ben sötét szobában az ablaktáblába fúrt lyukon át, ernyőn tanulmányozza a „színes, fordított, kicsinyített” képet. ERASMUS REINHOLD lyukas kamarával napfogyatkozásakor megfigyeléseket tesz. HIERONYMUS CARDANI 1550-ben olyan eljárást közöl, mellyel vájt tükrök segítségével az utcán történeteket lehet megfigyelni. 1558-ban PORTA ezt, mint saját találmányát közli. Az első kamarát domború lencsével DANIEL BARBARO velencei nemes készítette. A sötétkamarák optikai tökéletesítése ezután két századig szünetel. Csak 1812-ben hozza WOLLASTON a homorú-domború meniscus-lencsét, 1817-ben pedig AIRY a lencsék gömbi eltéréssel foglalkozik. A kamarák és lencsék további tökéletesítése a fotográfálás föllendülésének későbbi időszakába esik.

A fény által előidézett kép állandósításával már századok óta hiába kísérleteztek. FABRICIUS 1556-ban elsőnek ismerte fel az ezüstsók fényérzékenységet és vele képeket állított elő. J. H. SCHULZE 1727-ben krétával és ezüstnitráttal bevont papíron írásokat reprodukál. SCHEELE upsalai gyógyszerész (1742—1786) észreveszi, hogy a klórezüst és egyéb ezüstsók fényben megfeketednek és hogy a klórezüst ammóniában oldható. CHARLES 1780-ban tanítványairól árnyék-sziluettekét készíti. TH. WEDGEWOOD és DAVY 1802-ben falevelek kópiáját állítják elő papíron. SEEBECK 1810-ben megállapítja, hogy a klórezüst a rávetített spektrum színeihez hasonló színváltozást szenved. Azonban mindezen kísérletek meddők maradtak, mert a fény által meg nem változott sókat eltávolítani nem sikerült és a képek utólag teljesen megfeketedtek. NIÉPCE már kamarát használt. Miután ezüstsókkal hosszasan eredmény nélkül dolgozott, más anyagokra tért át és végül aszfalttal a képek állandósítását megoldotta.

JOSEPH NICÉPHORE NIÉPCE született *Chalon sur Saône*-ben 1765 március 7.-én. Eleinte a papi pályára készült, azután tanár lett a Pères de l'Oratoire-semináriumban. Később mint lovastiszt résztvevett a 1794-i olasz háborúban. 1801-ben visszavonult Chalonba és egy hőléggép kidolgozásán fáradozott. Amikor a SENNEFELDER által fölfedezett litografia nagy feltűnést keltett és 1814-ben Párizsban is könyomdát állítottak fel, az érdeklődés NIÉPCE-t is magával ragadta és megkezdte kísérleteit. 1815-ben egy „mesterséges szemet” készített, mely leírása szerint egy négyszögletes dobozból áll. Ennek mindegyik oldala 6 hüvelyknyi. A dobozra egy tubus van erősítve, amely hosszabbítható és rövidíthető és benne egy üveglencse van elhelyezve. A készülék tehát egy beállítható fotografiai kamara. Eleinte klórezüsttel dolgozott, de a képeket hiába próbálta savakkal rögzíteni. 1817-ben guajakgyantával kísérletezett, azután az aszfaltra tért át és 1824-ben sikerült neki a képeket fémen, üvegen és papíron állandósítani. Eljárását *heliografiának* nevezi. Az eljárás vonalas rajzú reprodukciókra igen alkalmas, úgy hogy azt nem nagy változtatással ma is használják. Azonban a képek előállításához 10 órai expozíció is kellett és mivel a fehér és fekete közti közép-árnyékok is tökéletlenek voltak, természet után készült képek (arcképek, tájképek) előállítására nem volt alkalmas. NIÉPCE eljárásának

további tökéletesítésén hiába fáradozott, ezért 1827-ben levelezést kezdett DAGUERRE-rel, ki azontájt hasonló kísérletekkel foglalkozott. Titkaik őrzésében mindketten oly bizalmatlanok voltak egymás iránt, hogy mikor NIÉPCE felvételeket küldött DAGUERRE-nek, azokról az aszfalt minden legcsekélyebb áruló nyomát eltávolította. DAGUERRE pedig személyes találkozásuk alkalmával saját kísérleteiből semmit sem mutatott meg. Végül 1829-ben formális szerződést kötöttek, amely szerint NIÉPCE a feltaláló és DAGUERRE a tökéletesítő. Ezután NIÉPCE eljárásának leírását átadta DAGUERRE-nek, mely eredeti szövegezésben így hangzik:



A legelső fénykép: D'AMBOISE bibornok arcképe.

„A *heliografia leírása*. Találmányom, melynek heliografia nevet adtam, abban áll, hogy a camera obscurában nyert képet, a fehértől a feketeig, összes színárnyalatában, magával a fény hatásával reprodukálom.

„A *találmány alapelve*. A fény vegyileg hat a testekre, melyek azt absorbeálják és összeköttetésbe lépnek vele. Ezáltal a testek tulajdonságai megváltoznak. Némely testnek természetes konzisztenciája fokozódik, vagyis tömörebbé lesz, más anyag a fénybehatás hosszúsága szerint többé-kevésbé oldhatatlanná válik.

„Az *anyag és elkészítése*. Az anyag amit használok, az aszfalt. Egy poharat félig megtöltök aszfaltporral, majd cseppenként adok hozzá annyi lavendula-olajat míg teljesen át nem ivódott és többet már nem vesz fel. Azután még annyi olajat öntök hozzá, hogy körülbelül 3 vonalnyira álljon a por felett. Az egészet meleg helyre állítom, míg a felette álló folyadék az aszfalttal telítődik. Ha az így nyert firnisznek nincs meg a kellő konzisztenciája, akkor a levegőn kissé behagyom párologni. Övni kell azonban a

nedvességtől, amely megtámadja és végül teljesen tönkre is teszi. Az oldatból egy igen kevés mennyiséget finom tamponnal egy ezüstözött és fényezett lemezre dörzsölve vékony egyenletes bevonatot kapunk. A lemezt meleg vaslapra fektetve ki kell szárítani, azután közvetlenül a kamerában a fény hatásának kitéhető.

„Az oldószer előállítás. Mivel az oldószer minősége változik aszerint, hogy milyen hatást akarunk vele elérni, összetételét pontosan megadni nem lehet. Általánosságban jobb, ha gyengébb az oldat, mintha erős. Közönségesen egy térfogat lavendulaolajat és hat térfogat fehér petroléumot használók. Ezen tejszerű keverék néhány nap múlva teljesen megtisztul és többször használható, addig amíg aszfalttal telítődik, azután desztilláció útján megtisztítható. Amikor a lemezt a kamarából kiveszem, egy bádóg tálcában ezzel a folyadékkal leöntöm. Bizonyos irányban ferdén szemlélve, meglehet figyelni a kép kifejlődését, azután a lemezt függőlegesen állítva lecsepegtetem és végül az utolsó nem kevésbé fontos művelet következik.

„A mosás. A lemezt egy faszekrényben kissé ferdén állítjuk és erős sugárban (télén langyos) vízzel öblítjük, míg a kép a teljes tisztaságában meg nem jelent“.

*

Niépce azonban DAGUERRE-rel való együttműködésének gyümölcseit már nem élvezhette, mert 1833 július 5.-én meghalt.

LOUIS JACQUES MANDÉ DAGUERRE született 1789 november 18.-án, meghalt 1851 július 10.-én. Kora ifjúságától kezdve nagyon szeretett rajzolni. Eleinte egy mérnöknél dolgozott, később DEGOTI operaszínházi díszletfestőhöz lépett be, ahol különösen szép díszletekkel és világítási effektusokkal tűnt fel. 1822-ben építette a híressé vált diorámáját. A dioráma egy elzárt helyiségben vékony vászonra művésziesen festett tájkép volt. A vászon visszájára hátulról, pontosan egyező körvonalakkal ugyanaz a kép van festve, de esti világításban. Ez a hátulso kép rendes elülső megvilágításban egyelőre nem látszik. Most azonban az elülső világítást lassan tompítva, a képet hátulról fokozatosan erősödő áteső fényben világítják meg, mire az elülső kép lassan elhomályosodik és sorozatos művészi hatások közben be áll a képen az est. A dioráma DAGUERRE nevét annyira ismertté tette, hogy NIÉPCE, hallva, hogy DAGUERRE is fényképek előállításával foglalkozik, a fent elmondottak szerint társult vele. Együttműködésük ideje alatt azonban nem érték el sikereket. NIÉPCE halála után DAGUERRE egyedül folytatta kísérleteit. Sok hasztalan próbálkozás után abbahagyta az aszfalttal való dolgozást és a jódezüstre tért át, amivel 1839-ben eredményre is jutott. NIÉPCE halála után annak fiánál keresztül vitte, hogy töröltessék a szerződés azon pontja, amely szerint NIÉPCE a feltaláló és oda módosíttassék, hogy az egyedüli feltaláló DAGUERRE. Arra, hogy ez mennyiben jogosult, azt mondhatjuk, hogy a jódezüstnek: a ma is használt fényérzékeny anyagnak, továbbá az előhívásnak és fixálásnak feltalálása kétségtelenül DAGUERRE érdeme. A két eljárás hasonlóságából azonban úgy látszik, hogy NIÉPCE eszméi nélkül DAGUERRE aligha találta volna fel a daguerreotípiát. Viszont azonban NIÉPCE nagyszerű fölfedezése is DAGUERRE nélkül gyümölcsözetlen maradt volna.

DAGUERRE kísérleteinek menetéről nem sokat tudunk, mert eredményeit annyira titokban tartotta, hogy két évig még a laboratóriumába sem bocsátott senkit. Amikor pedig vegyi szereket rendelt, félrevezetés céljából egész sereg szükségtelen anyagot is hozatott. EMERICH szerint a jódozott ezüstlap fényérzékenységét valami véletlenség folytán fedezte fel. A jódezüstlemezen több órai megvilágítás után éles, de annyira halvány képet kapott, hogy semmit sem tudott vele elérni, amellet a kép a világosságon hamarosan el is tűnt. Kísérletet kísérletre halmozott, míg végre egy újabb véletlen vezette eredményre. Egy napon egy túlröviden exponált és emiatt már használhatatlan lemezt elkedvetlenedve egy szekrénybe tett, hogy azt később, újbóli használatra megtisztítsa. Másnap nagy meglepetésére egy éles és erősen kifejtett képet talált rajta. Rögtön rájött, hogy ezt csakis a szekrényben levő valami anyag gőze okozhatta. Hamarosan újból szándékosan röviden exponált lemezeket tett a szekrénybe, miközben egymásután szedegette ki a benne lévő anyagokat s a kép még mindig előjött. Már csak egy fémhiganyt tartalmazó tégely maradt bent. Ennek a gőzével aztán sikerült a képet a szekrényen kívül is előhívni. Hátra volt azonban még a képek állandósítása. Hosszas kísérletezés után konyhasóban állapotodott meg. Ez azonban az el nem változott jódezüstöt csak tökéletlenül távolította el. Mikor 1839-ben SIR JOHN HERSCHEL (a német csillagász fia) az ezüstháloidos oldására a nátriumthiosulphátot ajánlotta, DAGUERRE ezt azonnal adoptálta és ezzel a fotografálás gyakorlatilag is meg volt oldva. Az eljárás *daguerreotipia* nevet nyert. A találmányról ARAGO a *Chambre des députés* 1839 július 3.-iki ülésén jelentést tett és a két feltalálónak, illetve DAGUERRE-nek és NIEPCE örököseinek évjáradék kiutalását indítványozta, amit a francia kamara GAY-LUSSAC ajánlatára július 30.-án évi 6000 franknyi összegben meg is szavazott. DAGUERRE a becsületrend tisztí keresztjét is megkapta.

A *daguerreotipia*k igen részletes, erőteljes rajzok, de hátrányuk, hogy az ezüst-alap kellemetlenül csillog, a képek sérülékenyek, kevésbé tartósak, idővel eltompulnak. A képek egyszerű másolással nem reprodukálhatók, minden képet külön fel kell venni. A fotografálás mindazonáltal azonnal fellendült. A közönség seregestől tódult a műterembe. Sokan többször is felvették magukat, pedig egy kép ára nem csekély 40 frank volt.

DAGUERRE kamarája egy változtatható hosszúságú fadoboz volt. Hátul a beállításra egy homályos lemez szolgált, mely alatt egy tükör a felülről benéző részére egyenes állásban mutatta a beállított képet. A kamarákat GIREUX készítette Párizsban és azokat DAGUERRE aláírásával és GIREUX pecsétjével voltak ellátva. A kamarában az egyszerű domború lencsét már a WOLLASTON-féle homorú-domború meniscus-lencse helyettesítette.

A kérdés tehát meg volt oldva, de hogy mi volt a fotografálás akkor, azt megértjük abból, hogy egy fizikai professzor DAGUERRE kísérleteit ismételve, üvegezett műterem hiányában, hogy jó megvilágítást kapjon és a járó-kelők se háborgassák, asszisztensét a háztetőn vette fel. Az expozíció rövidítésére az arcot lisztel vastagon fehérre púderizte. Szegény asszisztensnek fejtartók és egyéb támasztékok segítségével jó negyedórát kellett mozdulatlanul ülni a tűző nappal szemben!

A fotográfiaak másolásának a kérdését az angol Fox TALBOT oldotta meg. Ő 1824 óta foglalkozott a sötétkamarában keletkező kép állandósításával. Eleinte papírra kicsapott klórezüsttel dolgozott, ez azonban nem bizonyult elég érzékenynek. Később a jód- és brómezüstre tért át. Eközben jött rá, hogy még mielőtt az érzékeny rétegen a kép meglátszanék, máris egy úgynevezett látens-kép keletkezik, mely galluszsav és ezüstnitrát oldatában előhívható és negatív képet ad, amelyről fixálás, mosás, szárítás és viasszal való átlátszóvátétel után korlátlan számban pozitív másolat készíthető (1841). A modern fotográfálás alapelvei a *talbottípiában* vannak lefektetve. Maga a kép azonban a kivitelben elmarad a *daguerreotípiá* mellett: a rajzolat a papírlapon való átmásolás miatt elmosódott, a világos részek tisztátlanok, úgy hogy az eljárás eleintén kevés méltánylásban részesült. A másolatok szüksége azonban csakhamar ráterelte a figyelmet és mind többen nekiláttak a tökéletesítésnek.

Az első siker ismét egy NIÉPCE nevéhez fűződik. NIÉPCE DE SAINT VICTOR (NICÉPHORE unokaöccse) 1848-ban papír helyett üveglapot használ, melyre tojásfehérjét önt, s így TALBOT-tal szemben nemcsak tiszta, részletes képet kap, hanem a lemez érzékenységét is fokozza.

A fehérjénél azonban alkalmasabbnak bizonyul a SCOTT ARCHER által 1851-ben bevezetett kollódium, amely finom rajzolatánál és olcsóságánál fogva a nyomdai eljárásoknál, ahol a hosszú expozíció nem főbenjáró dolog, maig is fenntartotta magát. A kollódium-lemezeket az eddigiekkel ellentétben nedves állapotban kellett használni és közvetlen a használat előtt elkészíteni. E célra egy nagy gonddal megtisztított üveglemezt jód- és brómsókkal kevert kollódiummal vékony rétegben leöntenek. Vékony, egyenletes réteg öntése nagy gyakorlatot és nem csekély ügyességet igényel. A réteg csakhamar kocsonyás anyaggá szikkad. A lemezt aztán sötétben, vöröslámpa fényénél, pokolkő-oldatban kell fürösztetni és még nedves állapotban a kamarába helyezni. Közvetlenül az expozíció után vasvitriolt öntünk a lemezre, mely az ezüstöt finom fekete por alakjában kicsapja, ami csupán a megvilágított részekben tapad meg. A keletkező kép azonban igen halvány, azért azt még többszöri ezüst- és vasfelöntésekkel erősíteni kell, azután fixálás, mosás és szárítás következik.

A fotográfálás mai fejlettsége mellett érdekes meghallgatni, hogy beszéli el a nedves kollódium-időszak amatőrje fotográfiai kirándulását: „Megraktuk a szekeret dézsa vizekkel, kannákkal, asztalokkal, polcokkal és előre megtisztított, gondosan becsomagolt lemezekkel. A vegyi szerek egy fény elől elzárt ládában foglaltak helyet. Ehhez járult a jó erős állvány és fotográfiai kamara, meg a sátorfák és hatalmas ponyvák. A kulacs és egy kis elemőzsia sem maradhatott el. A helyszínére megérkezve, először is fénytől mentes sátort ütöttünk: ez volt a sötét-kamara. Ebben helyeztük el az asztalokat, polcokat, vegyi szereket, öblítő edényeket, melyek a lemezöntéshez és előhíváshoz szükségesek voltak. A felvétel és előhívás után felszedtük a sátorfánkat és mentünk, míg egy újabb fotográfálásra alkalmas tájra akadtunk, ahol az előbbi táborozás ismétlődött.”¹

A nedves kollódium-eljárás a múlt század nyolcvanas éveinek

¹ VÁNCZA fényképész elbeszélése.

kezdetéig tartja magát. Hogy gyakorlati elterjedésre tehetett szert, abban a főérdem hazánk fiát, PETZVAL JÓZSEF-et illeti, kinek nagy fényerejű lencse-rendszerével az addig kivihetetlen hosszú expozíciókat több mint tizedrésznyre lehetett csökkenteni. PETZVAL született 1807-ben Szepesbélán, meghalt 1891-ben Bécsben. 1835-től 1837-ig a pesti egyetemen a felső mennyiségtan tanára volt, ekkor hasonló minőségben a bécsi egyetemre kapott meghívást. PETZVAL a különböző üvegfajok törésmutatójának és színszórásának számításbavételével 1840-ben egy olyan lencse-kombinációt szerkesztett, melyet fényerő tekintetében a mai modern objektívek is alig múlnak felül. PETZVAL számot vetve a körülményekkel, a kép középső részének (az arcnak) élességére fekteti a súlyt, a széli részek rajza fokozatosan elmosódik, ami a figyelemnek a főtárgyra való irányításával a művészi hatást tulajdonképpen csak fokozza (arcképlencse). A PETZVAL objektívje vetítő-készülékeknel, ahol szintén elegendő a középponti élesség, maig is kiterjedt alkalmazásban van. PETZVALnak ezen és egyéb: a mechanika, ballisztika, optika és hangtan terén szerzett elévülhetetlen érdemeiért Bécsben szobrot emeltek és róla utcát neveztek el.

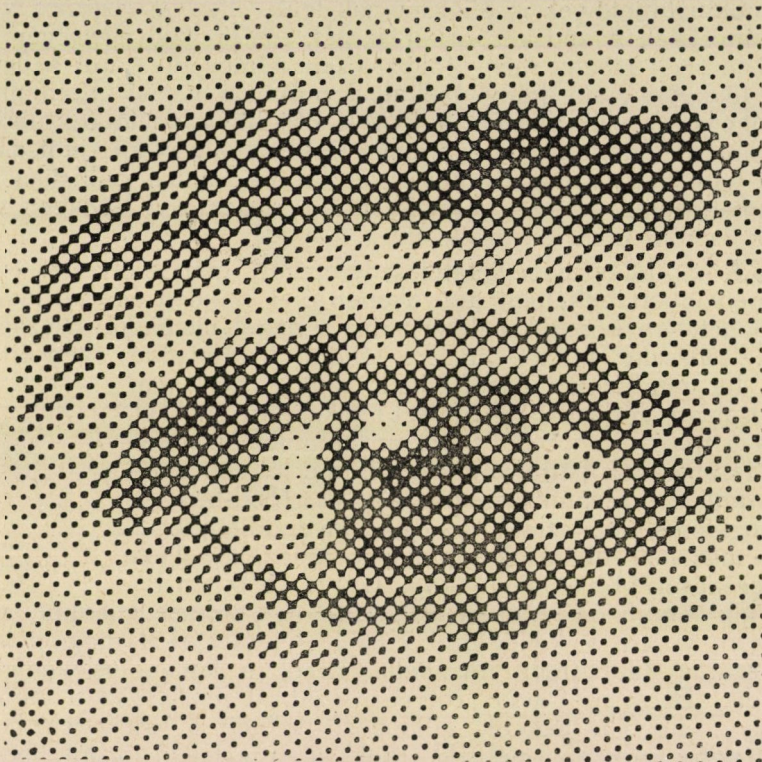
A fotografálás ilyen tökéletesedése után, már az ötvenes években kezd mélyebben behatolni a gyakorlati élet minden ágába, lassankint nélkülözhetetlen közszükségletté válik, s ezzel mindinkább szaporodik a tökéletesítéseket kutató bűvárok tábora. Túlhaladná ezen értekezés keretét, ha mindazokat felsorolnánk, akik a most már rohamosabb haladásban jelentősebb sikereket értek el. Csupán a nevezetesebb úttörőkre utalhatunk. Az eddigi nehézkes eljárások hátrányait különösen a fotomechanikus nyomtatási technika érezte. POITEVIN 1850-ben felfedezi a krómsókba áztatott zselatin fényérzékenységét, ami a másolási eljárások és nyomó-lemezek sokféle tökéletesedését vonja maga után. GAUDIN 1855-ben bevezeti az emulziós eljárást. A jód- és brómezüst-sókat emulzió alakjában keveri a kollódiumba és a felvétel előtt megöntött lemezeket száraz állapotban használja. Ezzel a lemez érzékenysége is fokozódik. DUCOS DU HAURON 1868-ban szabadságot vesz a háromszínű nyomásra, mely a tárgyak különböző színeit a lencse elé helyezett olyan színszűrőkkel, melyek csak a megfelelő színt bocsátják keresztül, a három alapszínre: vörös-, sárga- és kékre bontja. Mind a három színnek megfelelően külön-külön felvételt készít és azokat egymás tetejére nyomja, ami által a képet az eredeti tárgy természetes színeinek minden árnyalatával együtt megkapja. (Az eljárás alapeszméje LE BLOND-tól származik, 1722). — H. W. VOGEL 1873-ban feltalálja a módját annak, hogy az eddigelé főként csak a kék- és ibolyaszínek iránt érzékeny emulziót, különböző festékanyagok hozzáadásával, a többi színek iránt is érzékennyé tegye (*Orthochromasia*). A színérzékeny kollódiumemulzió ettől fogva már gyárilag is készül és a nyomdai sokszorosító eljárásokból azt a modern zselatin-szárzalemezek sem bírják kiszorítani. Az eljárás egyrészt olcsó, a lemezek minden szükséges alakban egyszerű felöntéssel házilag készíthetők, másrészt igen finom rajzuak és nagy színérzékenységűek.

A tiszta fehér és tiszta fekete közti árnyalatok: a fokozatos „fél-



Rácseljárással készült
cinkográfiai kép.

árnyékok" nyomdai reprodukciója sokáig tökéletlen volt, bár a krómszelattinnal készült nyomólemezek ezt a kérdést is megoldották, mégis a könyvillusztrációk csak akkor vehettek nagyobb lendületet, amikor MEISSENACH 1879-ben a hosszadalmas és költséges eljárások helyett az egyszerű és olcsó rács-lemezeket (raszter) bevezette. Felvétel alkalmával a lemeztől kis távolságra levő rácsnak derékszögű finom vonalhálózata a fényt csak a vonalak közti hézagokon ereszti át a lemezre, amelyen a fénybehatás erőssége szerint különböző nagyságú parányi szóródásos



Az előbbi kép tízszeres nagyításban. 8—10 méterről nézve a pontok éles képpé folynak össze.

körök keletkeznek. Az egyenletes árnyalat tehát pontokra bomlik. A képen a sötétebb árnyalatokban a pontok nagyobbak, a világosakban kisebbek. A pontocskák azonban oly finomak és sűrűn állók, hogy szabad szemmel nem láthatók, hanem egyenletes árnyalattá összefolynak.

Igy születik meg a NIÉPCE-féle heliographiából egymásután a nagy tökéletességű fotolitografia, heliogravűr fénynyomás, cinkografia és a többi eljárás.

A MADDOX által 1871-ben feltalált brómezüst-zselatinemulziós száraz-lemez csak azután kezd általános forgalomba jutni, miután BENNETT 1878-ban az emulzió érleléssel (pállítás) való tetemes érzékenységfokozását felfedezte. A MONCKHOVEN és mások által eszközölt számos tökéletesítés folytán fokozódó keresletnek megfelelően nagyüzemű lemez-

gyárak keletkeznek, melyek költségvetésében manapság is igen tekintélyes összeggel szerepel a további tudományos bűvárkodásokra szolgáló laboratórium fenntartása. Különféle különleges célokra szolgáló lemezek és filmek kerülnek forgalomba: orthochromatikus, diapozitív, arckép-, extrarapid lemezek. A modern ultrarapid lemezek a kollódium-lemezek érzékenységet több mint százszorosán felülmulják.

Optikai intézetek versenyeznek a különféle finom rajzolatú fényerős objektívek előállításában, a lencsehibák és a gömbi eltérés kiküszöbölésében. STEINHEIL 1867-ben hozza a széli részeket is élesen rajzoló *aplanátot*, mely olcsóbb készülékeken ma is használatban van. Ezt a fényerős *antiplanét* követi. Új optikai üvegfajták alkalmazásával ZEISS a nagy fényerő mellett is sík felületű és a szélekig éles képet adó első *anastigmátot* szerkeszti, amelyet aztán a hasonló szerkezetek (GOERZ) nyomán követnek. A fényerő fokozása egész a színházi előadás közben készült pillanatképfelvételekig megy. A mindenhova befurakodó lesi-kamrák részére mosolyt gerjesztő rejtett kamarák készülnek: kalapkamara, sétatobkamara, órakamara, „fotogukker“, „fotoalbum“, gomblyukkamara. A komolyabb zsebkamarák a kirándulók nélkülözhetetlen társai.

A filmek bevezetése szüli a kinematografiát, melyet MAREY, ANSCHÜTZ, EDISON és mások sorozat-felvételei után LUMIÈRE testvérek valósítottak meg 1895-ben.

A színes fotografálást GABRIEL LIPPMANN interferencia útján oldja meg, de eljárása körülményességénél fogva nem nyer gyakorlati fontosságot. LUMIÈRE testvérek 1908-ban hozzák forgalomba a közhasználatra alkalmas *autochróm-lemezeket*, melyek egyszerű felvétellel kifogástalanul visszaadják a tárgyak természetes színeit.

A fotografálás tökéletesedéseinek hatása alatt új tudományágak születnek: *röntgenológia*, *fotogrammetria*, *ultramikroszkópia* stb. De behatol a fotografálás, mint a tudományos bűvárkodás kitűnő segítő eszköze jóformán az összes tudományágakba is.

A csillagász fotográfia segítségével határozza meg a csillagok hőmérsékletét, kémiai összetételét, halmazállapotát. Általa fedez fel újabb kis-bolygókat, üstökösöket. Spektrálfotografálással méri az ezer-milliárd kilométerekről közeledő és távolodó égitestek sebességét.

A hadi tudományok röptében fotografálják a puska- és ágyúgolyót és ezzel meghatározzák annak sebességét, haladását, átütőképességét, robbantó erejét. A törvényszéki orvostan a helyszíni felvétel, a hamisítványok, daktiloszkópia és más vizsgálatok alkalmával a fotografálásra van utalva. A mérnöki szakban a térképezés, a diagrammok felvétele és más egyebek a fotografálással történnek. A fizika- és kemiáról, mint kézen fekvő dologról nem is szólva, az orvosi tudományok, az etnografia, zoologia, botanika és ki győzné a többit még csak fel is sorolni, mind a fotografálásban nyernek hatalmas segítő társat.

Bizvást elmondhatjuk, hogy nincs más oly találmány, mely az emberiség haladására olyan mélyreható befolyást gyakorolt volna, mint a fotografálás.

Dr. Kelen Béla.

Az emberi nem bölcsőjéről és vándorlásairól.

A tudományban vannak problémák, amelyeket tisztázni talán sohasem lehet. Az ember összüldőhelyének problémája is ezek közé tartozik. Fél-század óta foglalkoztatja az embert ez a kérdés és eredménytelenül, mert a bűvárok mai napig sem jutottak ebben egységes eredményre. Pedig az ember merész képzelete végigkalandozott az öt földrészen, sőt tovább is jutott: az elsüllyedt világrészeket is kutatta.¹ Ezután Ázsia hatalmas kontinensén tartott pihenőt, mert a tudományos jelek arra vallottak, hogy itt kell keresnünk azt az ősi földet, amely valamikor a legelső ember bölcsőjét ringatta.

Ez a felfogás egyre jobban tért hódított szellemi életünkben. Újabban több fanatizmussal, mint tudományos készültséggel keressük — igen tévesen — az őskultúrák forrását keleten, s sokan Ázsiában sejtik az emberi nem összüldőhelyét is, míg azonban egyesek Dél-Ázsiában,² addig mások egy elsüllyedt földdarabban, Lemuriában.

Legújabbban pedig Közép-Ázsia felé fordult egy hírneves kutató, ABEL figyelme, ama fensík felé, amely a földtörténet utolsó felvonásában nagy átalakulásoknak volt a színhelye. A nagy átalakulásokról, katasztrófákról romvárosok tanuskodnak, amelyeknek maradványait a föld színétől nem mélyen vetett ki a kutatók ásója; még mélyebben Ázsia szívében pedig egy letűnt élet lüktetését érezte meg a palaeontologus. *Siwalik-fauná*-nak nevezzük ezt az életet. Ez is küzdelmes volt, mint a romvárosok lakosságáé, s más hazát keresett. Az éghajlat viszontagságai kényszerítették erre. Evvel együtt menekült a *Siwalik-fauna* gyermeke is, a legrégebbi emberi ős, mondja ABEL.

Tehát éghajlat — vándorlás — őshaza! E hármat csak együttesen és egymásból lehet megérteni. Hogy hogyan, azt ABEL igen meggyőzően fejti ki, adjuk át tehát öneki a szót:

Az európai harmadkor végén sajátságos állatvilág népesítette be Dél-Európát. Antilopok, ősllovak csordái száguldtak végig Spanyolország és Dél-Franciaország rónáin, őselefántok, *mastodonok*, rhinocerosok jelentek meg rajtuk, feltűnt a *Helladotherium* alakja is, talán az *okapi* őse, az erdőségekben pedig tömegesen élt egy ősmajom, a *Mesopithecus pentelicus*, s ott leselkedett a kardfogú tigris, a *Machairodus*, megjelent a hiéna is. *Pikermi-fauná*-nak hívjuk ezt az állatvilágot.

De ennek a faunának nyomai Észak-Afrikában, sőt messze Keleten, a már említett *Siwalik*-hegyekben is feltűnnek s a hasonlóság oly frappáns, hogy a kettőt szinte egymásból lehet származtatni.

Melyik tehát az ősi, a régebbi a kettő közül? Talán az európai? ABEL azt mondja, hogy nem. A *Pikermi-fauna* végső szála Ázsia belsejébe vezetnek. Az európai pliocénben még „meleg erdei fauna” uralkodott, amikor távol Keleten már hidegre fordult az éghajlat. Ez készítette a faunát vándorlásra, s e közben jutott el a *Siwalik-fauna* a kínai alföldre, nyugatra pedig Dél-Európába és Észak-Afrikába.

Aki felnyitja a palaeogeografia legújabb miocénkori térképét, az az ilyen vándorlás lehetőségét megtudja érteni.³ (1. térkép.) A harmadkor vége felé két beltenger nyúlt végig Európán s keskeny földszalagot hagyott hátra, amely Kis-Ázsiát a Balkánfélszigetig olvasztotta össze. Ezen pedig a *Pikermi-fauna* térfoglalása könnyen végbemehetett.

Íme, ez volna ABEL szerint a vándorlás első hulláma. A második nagy hullám, amely ugyancsak Ázsia szívéből indult ki, a jégkorszakra esett,

¹ STRATZ, Naturgeschichte des Menschen. 1922. p. 45.

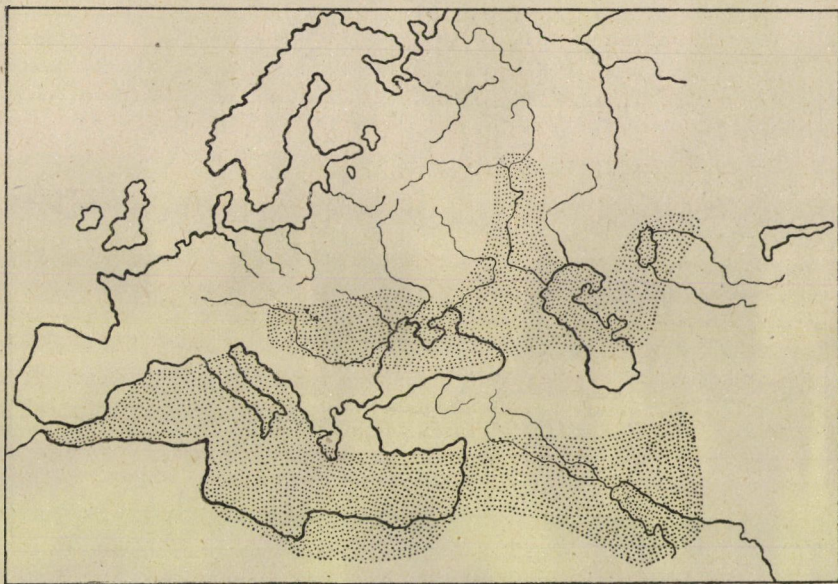
² KLAATSCH, Der Werdegang der Menschheit. 1922. p. 334.

³ Das Entwicklungszentrum der Hominiden. Wiener Urania-Vorträge. 4—5. Heft. 1919. p. 92—96. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. 1918—1919. p. 25, 27—29.

amikor ismét megkezdődött a vándorlás s kialakult az az állatvilág, amelyet *magas steppei-fauná*-nak mondunk. De a viszontagságos idők ezt a faunát sem hagyták nyugodni s vándorlásra készítették, mondja ABEL.

A fauna vándorlását pedig követte a növényvilág is. ABEL figyelmeztet arra, hogy az európai flórában még az Alpesek növényzetében is a közép-ázsiai elem nyomul előtérbe, tehát az európai flóra eredetét is Keleten, még pedig a Himalája nyúlványaiban, Kelet-Tibetben és Kínában kell keresnünk.

ABEL még tovább is megy s azt állítja, hogy a vándorlás, az élővilág folytonos előnyomulása, terjedése a történeti korra is átnyúlik. Ennek bizonyítékát abban látja, hogy a Tarim-medencének homokjából nemrégiben romvárosok maradványai kerültek napvilágra, még pedig olyan helyekről, amelyeken emberi település úgyyszólván lehetetlen. Ezek a települések pedig a



1. térkép. Európa és Középázsia a miocénben. A pontozott foltok a beltengerek kiterjedését jelzik.

Kr. u. III. századba esnek, amikor szintén bekövetkezett a klíma rosszabbodása, a vidék nagyfokú kiszáradása, ami azután vándorlásra kényszerítette az őslakosságot. Ugyanez készítette a mongolokat is arra, hogy ősi fészüküket elhagyják. A mongol invázió BÜCHNER szerint szintén annak a szárazságnak a következménye, amelyet a Káspi-tenger alacsony vízállása okozott s amely nyilván veszélyeztette ennek az őslakosságnak életfeltételeit.¹

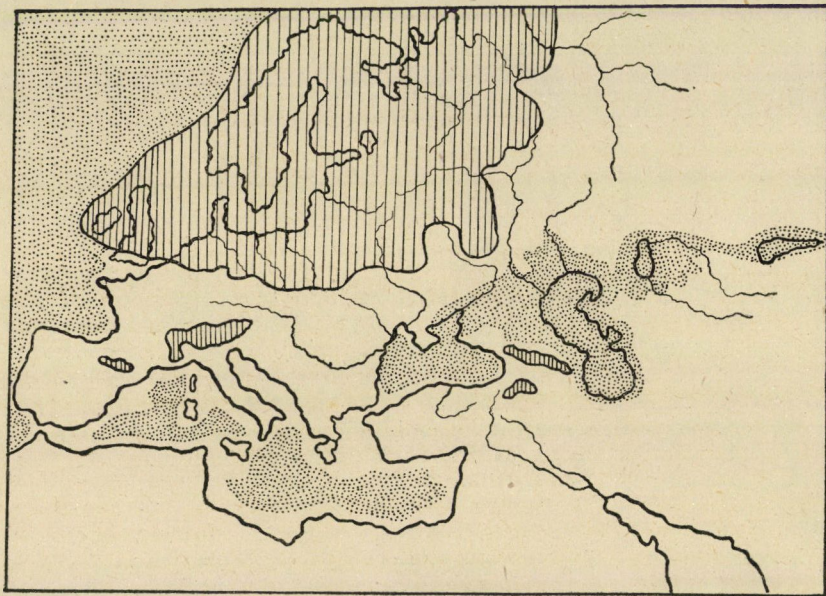
S hogy miért kell Ázsia belsejében keresnünk az emberi nem összülőhelyét, azt ABEL a kihalt majmok elterjedési körülményeivel iparkodik megmagyarázni.

A főemlősök, vagyis a Primates-ek, mint ismeretes, Európában és Amerikában is el voltak valamikor terjedve. Am az európai és ázsiai alakok között a rokonság ellenére is oly feltűnő az eltérés, hogy ezeket nem lehet közvetlenül egymásból származtatni. Egy harmadik olyan törzscsoportnak kellett

¹ Ehhez a problémához különben további adatokat szolgáltatnak ABEL közlése szerint azok a kutatások, amelyek Khara-choto mongol romvárosra vonatkoznak. Ez azonos Marco-Polo Edsina-jával, amelyet a hunnok és indoszkithák ősi fészékének tartanak s amelyet a Kr. u. XIV. sz.-ban a fokozódó szárazság következtében egészen kiürítettek és elhagytak.

tehát lenni, amelyből e kettő létrejött és ez nem élhetett másutt, mint Ázsiában. Eszerint tehát Európa is, Amerika is ennek az ősi ázsiai fejlődési középpontnak periferikus részei, amelyekre az átterjedés csak később következett be.¹

ABEL tanulmányain tehát mindenütt végigvonul a vándorlás alapeszméje, az ázsiai összülőhely gondolata s az éghajlatnak nagy jelentősége a faunák s az emberrasszok életében. Van is ebben valami nagy igazság. Az évezredekkel Északról előretörő ősskandináv, ősgermán népfajt is az éghajlat, a növekvő hideg szorították délnek, ami az európai kontinens meghódítására vezetett. A középpázsiai beltengernek, amely a jégkorszak végén, mintegy 50.000 év előtt még javában megvolt (2. térkép), lassú kiszáradása szintén



2. térkép. Európa és Középpázsia a kőkorszak végén. A függőleges vonalak a jégárak által elárasztott területeket, a pontozott follok a tengerek és beltengerek kiterjedését jelzik.

az éghajlati viszonyokkal függött össze s ez ugyancsak megváltoztatta az őslakosság és az állatvilág elterjedési viszonyait.

A steppe, a síkság meghódításával járó vándorlás is fejlődést jelentett mind az állatok, mind az ember szervezetére. HILZHEIMER egyik nemrég megjelent értekezésében² helyesen mutat rá a steppei élet nyújtotta előnyökre. A steppei

¹ ABEL elméletének alapeszméjét megtaláljuk már MATTHEW értekezésében is (Climate and Evolution. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 24. p. 171—318), aki kerek tíz esztendővel ezelőtt kutatta — bizonyára ABEL-től függetlenül — az emlősök legfőbb vándorlási irányait. S ő is arra az eredményre jutott, hogy azok azonosak az emberével s hogy ezeknek végső számai Ázsia legbelsejébe vezetnek. Innen indult el az ősember, illetőleg a legrégebb emberi ős nyugatnak Európába és Elő-Ázsián keresztül Afrikába. Afrikába azonban éket vert a Szahara mérhetetlen homoktengere, úgyhogy az ősrasszok eleinte csak Észak-Afrika partvidékét népesíthették be s csak jóval később kezdődött meg a vándorlás Közép-Afrikába, valószínűen a Szuezi-szoroson keresztül. A Behring-szoroson át jutottak el azután az ősrasszok Észak-Amerikába s innen Dél-Amerikába, míg Ausztrália meghódítása jóval régebben mehetett végbe, természetesen Hátsóindianán keresztül.

² HILZHEIMER, H. Aphoristische Gedanken über einen Zusammenhang zwischen Erdgeschichte, Biologie, Menschengeschichte und Kulturgeschichte. (Zeitschr. f. Morphologie und Anatomie. Bd. 21. p. 185—208.

állatok élete kevésbé védett, tehát küzdelmesebb, de ezek az állatok éppen ezért jobban differenciálódtak; fennmaradásukat a küzdelem jobban biztosította, mint az erdőség állatvilágáét. Például felhossa az oroszlánt, a zsiráfot, az amerikai bölényt, a kafferbivalyt, a rénszarvast és a sivatagi ugróegerek egész sorozatát. Ezek pedig az erdőségben visszamaradt okapival, az európai bölénnyel, a tigrissel s más kihaltófélben lévő állatokkal szemben ma is uralkodó, elterjedőben lévő állatfajok.

Az ausztráliai steppéhez alkalmazkodott állatvilág is bőven ontja a változatos formákat s a steppe, a síkság meghódítása előnyös volt az emberre is. A legalsóbb rasszok, amelyek nem hagyták el az erdők sűrűjét, ma is a kultúra legalsóbb fokán vesztegelnek, míg a legelső őskultúra megteremtője már nem volt az erdők lakója.

De vajon az éghajlat változásai s Földünk megváltozott térképe jelzi-e ezeket az útirányokat, amelyeket ABEL az emberiség számára kijelölt? Ezt ABEL-nek talán a lelelkesebb híve sem tudja megérteni s kellő bizonyítékok híján éppen ebben látjuk a hírneves bécsi tudós tanításának egyoldalúságát, túlzásait. Hát éppen csak Ázsia belsejében mehetett végbe az emberréválás? Más kontinensek földje nem lehetett hivatva arra, hogy az emberi ősbölcst ringassa? Vajon Európát ki kell-e kapcsolnunk ebből a szerepből, éppen azt a földrészt, amelyről a legnagyobb számmal kerültek napvilágra a legprimitívebb ősemberfajok maradványai? Európát egykor ősmajmok népesítették be, amelyhez nem egy állatcsoport őstörténetének végső szálai fűződnek. *A tudomány tehát kénytelen az emberréválás helyét jóval szélesebb területekre helyezni, mint azt eddig tette.* Ez a feltevés bizonyára sok ellenfélre talál, de az őstörténészek egy része már kezd megbarátkozni ezzel a gondolattal. Más nem is tehetett, hiszen az őskultúrák terjedése, az ősnépek vándorlása is emellett szól.

Dél-Franciaországban már a legrégibb kőkorban egy igen primitív ősember jelent meg s Dél-Európa rónáin át feltartóztathatlanul nyomult keletre, de ugyanakkor egy ősemberfaj eljutott Afrika partvidékeire is s Afrikában hintette el kultúrájának csiráit. Vajon ez az ősember is keletről jött, vajon nem észszerűbb-e feltételezni egy nyugati ősforrást, amelyből több irányba indult meg az ősipar fejlődése is. OLBRICHT¹ is ennek a szükségességét érzi, amikor azt mondja, hogy az ázsiai fejlődési középpont mellett egy középeurópai ősi kultúrközpontot is jogosan fel kell tételeznünk, amelyből az idők folyamán megindult a néparadatok hullámszája a Föld különböző pontjaira.

Tehát tények igazolják azt, hogy szűknek bizonyult az emberi nem eddigi ősbölcsoje, újból meg kell építenünk a tudomány számára, szélesebbre és bővebbre!

De ha tényleg ilyen nagy területeken ment végbe az emberréválás, akkor lehetetlen, hogy az ember közvetlen ősei évezredekken keresztül a különböző körülmények között ne differenciálódtak volna, lehetetlen, hogy az alkalmazkodás, a létért való küzdelem, az éghajlati változások, a táplálék, a növényzet — a fajváltozásnak megannyi feltételei — az emberi ősök plasztikus szervezetére ne hatottak volna átalakítóan s ne hozták volna létre már ő bennük is lényeges különbségeket, elváltozásokat. S a palaeontológiai kutatások ezt részben igazolták is, mert újabban több igen érdekes ősi ember-szabású majomnak csontmaradványai kerültek felszínre. Csak kettőtől akarunk itt megemlékezni.

Az első a Siwalik-rétegekben felfedezett *Sivapithecus indicus*,² amelyet GREGORY az oligocénkori *Propliopithecus*-sal együtt az emberi egyenes ősök sorába iktat.

¹ OLBRICHT, Gedanken über die Entwicklung der menschlichen Kultur und die Ausbreitung des Menschengeschlechts. Naturw. Wochenschrift. XX. 1921. p. 477.

² PILGRIM, New Siwalik Primates and their on the Question of the Evolution of Man and the Anthropeidea. (Records of the Geol. Surv. India. 49. 1915. p. 1—74.

A második a *Dryopithecus* (*Paidopithecus*) *rhenanus*. Ez a miocénben élt, amelyből már réges-régen igen primitív kőszerszámok kerültek elő, az *eolithok*. Ezek fölött azonban a tudomány csakhamar napirendre tért, mert ebből a korszakból nem ismeretes emberi lény, amely ezeket készíthette volna. Ma azonban a prehisztorikusnak eszébe jutnak RUTOT szavai, aki már a mult század végén felismerte a kőszerszámok evolúcióját, felismerte, hogy a palaeolith-kultúra sem született elődök nélkül, hanem egy még primitívebb kezdetből kellett létrejönnie, amit éppen az *eolithok* jeleznek. S RUTOT azt is sejtette, hogy mindezeket egy harmadkori emberi előfutár készíthette. Ma kezd előttünk kibontakozni ennek az előfutárnak alakja a *Dryopithecus* képében, amint azt ABEL mondja. Csak az a kérdés, hogy ő róla feltételezhetjük-e már az értelemnek ezt a fokát? A tudomány ezt bizonyítani nem tudja, mert a *Dryopithecus* koponyáját eddig nem ismerjük. De ismeretes annak combcsontja, amelyet jelenleg Darmstadtban őriznek. ABEL-nak elévülhetetlen érdeme, hogy ennek a combcsontnak izomtapadási léceiből (trajectory) megállapította, hogy ez az ősi *Hominida* már gyakrabban járhatott két lábon.¹ Ez pedig mindenesetre az értelemnek bizonyos fokával függ össze.

Már ezekből is kitűnik, hogy nem egyetlenegy, hanem több kihalt ember-szabású majmon tűntek fel az emberreválás biztos jelei s vezettek feltartóztatlanul az emberi lényhez.

S ki tudja, hogy még hány ilyen közbülső formát fogunk a jövőben még megismerni, hiszen csak nemrég került napvilágra Afrikából egy érdekes ősalak, az *Australopithecus africanus*,² amelyről leírója, DART azt mondta: „Not an ape-like man but a man-like ape”, (Nem majomszabású ember, hanem emberszabású majom) s hozzátette még, hogy értelmi fejlettségére nézve felülmúlta a gorillát és a csimpánzt. A *Pithecanthropus*-ról annak idején ennek fordítottját mondták az angol és amerikai bűvárok, azt, hogy: már nem majom, de még nem ember.

Igen, az emberhez vezető ősök száma egyre növekszik s ez fényesen igazolja ma, hetven év után is a darwini és huxley-i eszme igazságát. De ezek az ősök igazolják egyúttal azt is, hogy a régi monofilitikus származási elmélet és az emberi összülőhelyről táplált eddigi felfogásunk is nem egy változtatásra, helyesbítésre szorul.

Dr. Pongrácz Sándor.

Az elektromos hullámok terjedése.

Jól ismert jelenség, hogy éjjel az elektromos hullámok sokkal jobban terjednek, mint nappal és a Földnek szemben levő pontjához is eljutnak. Ezt a tapasztalatot eddig a HEAVISIDE-féle réteggel igyekeztek magyarázni. HEAVISIDE szerint a legfelső légréteg állandóan vezető állapotban van, függetlenül a napsugárzástól. Csak az alatta levő réteg nyeri vezetőképességét a napsugárzástól, ami éjjel elmarad. Éjjel tehát a HEAVISIDE-féle réteg a mellette levő légréteggel összehasonlítva jó vezető. Ez a réteg, mint minden vezető felület, a rá eső elektromos hullámokat visszaveri. Az alatta levő réteget a napfény alakítja

vezetővé, tehát ez a réteg csak nappal ilyen, a napfény megszűntével ezt a tulajdonságát mindjárt elveszti. Ha a hullámkeltő állomás antennájából nappal indulnak ki elektromos hullámok, ezeket az alsó vezető réteg elhajlítja az egyenes terjedés irányából és így nem is jutnak el a HEAVISIDE-féle legfelső visszaverő réteghez. A levegő erősségük szerint kisebb vagy nagyobb távolságban annyira elnyeli őket, hogy fel sem foghatók a felvevő állomáson. De éjjel a HEAVISIDE-féle réteg visszaveri a hullámokat és így igen messze levő állomásokhoz is eljuthatnak.

De az utóbbi idők tapasztalatai

¹ ABEL, O., Palaeozoologie. 1920. p. 457. — ² L. Természettud. Közl. 1925. 187. l.

folytán ezt a magyarázatot általában már nem tartják kielégítőnek azoknak a szabálytalanságoknak megértésére, amelyek az elektromos hullámok terjedésében mutatkoznak. Minden amateur tapasztalhatja naponként, hogy a felvett jelek (beszéd vagy zene) minden látható ok nélkül egyszerre csak elgyengülnek, majd néhány perc, de esetleg hosszabb idő múlva eredeti erősségüket visszanyerik. Ez a kellemetlen „elhalványodás” az úgynevezett fading-hatás. Ezt a jelenséget a leírt módon nem lehet megmagyarázni. Azon kísérletek közül, amelyek az elektromos hullámok terjedésében tapasztalt jelenségeket a HEAVISIDE-féle réteg nélkül igyekeznek megmagyarázni, a legtöbb figyelmet MEISSNER felfogása érdemli.

MEISSNER azokból a tapasztalatokból indul ki, amelyeket egészen rövid hullámok terjedésében szereztek. MARCONI hosszasan kísérletezett ilyen hullámokkal, eredményei valóban figyelemre érdemesek. 70 m-es hullámhosszal és csak két kilowatt energiával a Földnek két szemben levő pontja között lehetett érintkezni. Minket most elsősorban az érdekel, hogy *ilyen rövid hullámok terjedésében a jelek erősségének megszokott ingadozásai egészen elmaradnak*. Közepes hullámhosszaknál az ingadozások már fel lépnek, de nagy, néhány km-es hullámhosszaknál ismét eltűnnek. A fejlődés menete a technikát a nagy hullámhosszak felé terelte, az említett kis hullámhosszakra egymástól messze fekvő állomások érintkezésénél senki nem gondolt. Éjjel a rövid hullámok is erősebben érkeznek, mint nappal. Az éjjeli és nappali erősség különbsége csak kis távolságban nem mutatkozik.

Az elektromos hullámok terjedésénél kétféle hullámzást kell figyelembe vennünk, a térbeli és a felületi hullámokat. A levegőn át terjedő hullámok a térbeliek. Ezekre ugyanazok a törvények érvényesek, mint a fényre. Erősségük terjedés közben csökken, még pedig a távolság négyzetével fordított arányban. Az elektromos rezgések körében ezenkívül felületi hullámok is szerepelnek. Ha követ

vízbe dobunk, akkor a beesés helye körül gyűrűalakú hullámok keletkeznek és terjednek a víz színén. Hasonlóképpen mikor az antennában rezgéseket indítunk, nemcsak térbeli hullámok indulnak, hanem az antenna körül a talajban felületi hullámok is. A talaj vezetőképessége *a mellette levő lég-réteghez viszonyítva* igen nagy, azért a felületi hullámok a talajban elterjednek. Tulajdonképpen ezt a kétféle jelenséget nem lehet egymástól elválasztani, mindkét hullámtípus mindig előáll. De annak az elnyelésnek nagysága, amelyet a térbeli hullámok a levegőben, a felületi hullámok pedig a talajban szenvednek, lényegesen függ a hullámhossztól.

Tévedés lenne azt hinni, hogy erősítő lámpával az elektromos hullámoknak azt az elnyelését, amelyet a levegő okoz, csökkenteni lehet. A felvevő állomásig a levegőben szenvedett veszteséget természetesen sehogyan sem lehet pótolni. Az erősítő, akár magas, akár alacsony rezgésszáma, a hozzá érkező gyenge hullámokat saját telepének energiájából fokozza.

MEISSNER szerint igen nagy hullámhosszaknál csak felületi hullámok jutnak el a távoli felvevőhöz, igen rövid hullámoknál csak térbeliek, közepes hullámhosszaknál mindkettő. A talaj ugyanis a tapasztalat szerint a felületi hullámokat annál nagyobb mértékben nyeli el, mennél kisebb a hullámhossz. Ezért olyan kis hullámhosszak esetében, amilyenekkel MARCONI most kísérletezik, a felületi hullámok nem juthatnak el a távoli felvevőhöz. Aránylag kis távolság után már csak a térbeli hullámok maradnak meg észrevehető erősségben.

Ha a hullámhossz 20 km-t ér el, akkor a jeladó antennából úgyszólván csakis felületi hullámok indulnak. Ha pedig a hullámhosszat 2 m-ig csökkentjük, akkor csak térbeli hullámok keletkeznek.¹ Közepes hullámhossznál

¹ Az antennából, mint HERTZ vizsgálatai óta ismeretes, elektromos erővonalak indulnak ki. Egyes erővonalak az antennáról „leválnak”, önmagukban záródnak és elhagyják az antennát. Ezek keltik a térbeli hullámokat, vagy helyesebben az

mind a két jelenség fellép. A jeladó állomás közelében ez nem okoz észrevehető zavart, mert a térbeli hullámok a felületi hullámokhoz képest még gyengék, tehát majdnem csak a felületi hullámok hatnak a felvevőre, ha csak a talaj valamilyen különös tulajdonságánál fogva a felületi hullámokat el nem nyeli. De a hullámkeltő állomástól távolabb mindkét hullám érvényesül, egymás fölé helyezkedik. Az összetétel eredménye attól függ,

elektromos erőteret, amely fénysebességgel elterjed. Az erővonalak között vannak továbbá olyanok, amelyek az antennából kiindulnak és a talajban végződnek. Ezek keltik a felületi hullámokat. 20 km-es hullámhossznál minden erővonal a talajban végződik, ezért keletkeznek csakis felületi hullámok. 2 m-es hullámhossznál pedig éppen olyan erővonalak hiányzanak, amelyek a talajban végződnek.

milyen fázisban találkozik a két hullám. Ezt pedig a légköri viszonyok befolyásolják. Tehát a jelek erőssége a felvevőben ingadozik. Ez a fading-hatás. Igen nagy távolságban a jelek erőssége ismét állandó, mert a talaj a felületi hullámokat már egészen elnyelte, csak a térbeli hullámok maradnak. Így nem történhet meg, hogy egyik hullám a másikat hol erősíti, hol gyengíti.

Az antennának igen egyszerű alakja a földantenna. Lényegében elszigetelt vezeték, amelyet a talajra fektetnek. Az ilyen földantenna, ha jeladónak használjuk, csak felületi hullámokat kelt. Ebben az esetben fading-hatás nem keletkezik. Ez támogatja MEISSNER felfogását, amely szerint a fading-hatás a kétféle hullám összetétele folytán keletkezik.

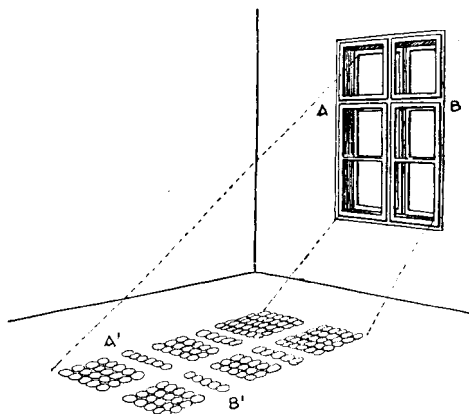
Mende Jenő.

A napképekről.

Vannak nagyon egyszerű természeti tűnemények, melyek napról-napra szemünk előtt lejátszódnak és amelyek ennek dacára nincsenek tudományosan feldolgozva, de még ismertetve sem. Éppen a különös egyszerűségnek és a mindennapos előfordulásnak lehet tulajdonítani, hogy ezen jelenségeket tudományosan még nem dolgozták fel. Az alábbiakban beigazoljuk, hogy ha ezeket a legegyszerűbb természeti tűne-

ményeket a természetbarát szemüvegén át nézzük, csodálatosan szép részleteket találunk bennök, amelyeket a tanításnál felhasználhatunk, mert minden segédeszköz nélkül igazolják a természettan törvényeit.

Ha a Nap az ablaküvegeken át a szobába süt, úgy az ablaknyílás képét rajzolja a szoba padlójára (1. ábra). Ennek a képnek azonban nincsenek éles határai, sőt ez a kép számos apró napképből áll, amelyek egymasmellé sorakozva, részben egymást elfödve, eredményül az ablaknyílásnak többé-kevésbé elmosódott árnyképét adják. Minél kevésbé tiszták az ablaktáblák, annál jobban mutatkozik a jelenség. Az ablaküveg anyagában levő egyenetlenségek, az esőcseppek visszamaradt nyomai, a por: mind hozzájárulnak, hogy az egyes napképek minél tisztábban feltűnjenek. Ugyanis az egész ablaknyílást úgy tekinthetjük, mint számos egymasmellé sorakozó „Camera obscura” pontalakú nyílásait, melyek a napról alkotott képüket egymasmellé a szobapadlóra vetik és ezáltal hozzák létre az ablak árnyképét. A képek azonban nem végtelen

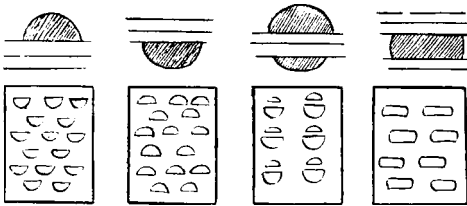


1. ábra.

számúak, mert hiszen ez esetben egyenletesen megvilágított ablak-árnyképet kapnánk, amit például elérhetünk, ha az ablakot kinyitjuk. A nyitott ablak-nyílás végtelen sok egymásmelletti sötétkamara nyílásnak tekinthető; az általa létesített árnykép végtelen sok egymásmellé sorakozó napképből áll és éppen ez az oka, hogy az ablak árnyképe egyenletesen van megvilágítva. A napképek ez esetben csakis a széleken mutatkoznak.

Zárt ablaktábláknál a napképek legélesebben azon helyen lépnek fel, ahol a napfény a kettős ablak kereszt-lécei között hatol át (lásd az 1. ábrán az a' , b' sávot). Itt az egyes napképeket egészen jól meg lehet egymástól különböztetni. Legjobban mutatkoznak a napképek az ablak-nyílás egész felületén, az ablakkal szemben levő falon, napfelkelte-, valamint napnyugtakor.

Jól megválasztott helyi viszonyok lehetővé teszik, hogy a fenti jelenséget felhasználjuk arra, hogy a napfogyatkozás alkalmával mutatkozó, sarlóalakú napképek fellépését vele megmagyarázzuk. Ha ugyanis nem nagy

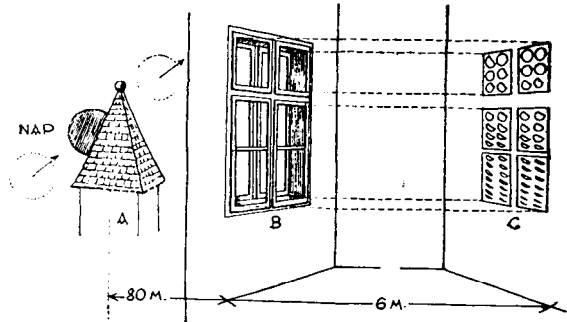


3. ábra.

távolságban ablakunktól (kb. 50—100 méterre) torony vagy épület áll, mely mögött a felkelő Napot keresztülmenni látjuk, úgy a szemközti szobafalon egyidejűleg a legkülönbözőbb kifejlődésű napképek egész sorozatát láthatjuk.

A 2. ábrán A-val jelöljük a tornyot, mely kb. 80 méterre van ablakunktól és a Nap útjában áll. B az ablak, mely a C falon a napképeket létesíti. Mielőtt még a Nap a torony mögé bujnék, a

C falon feltűnő napképek mind egyformán köralakúak; amikor azonban a Nap az A torony mögé kezd rejtőzni, észrevevesszük, hogy a C kép alján a napképek csomók kezdnek lenni. Ez az elcsonkulás olyan mértékben halad tova, amilyen mértékben a Nap a torony mögé elbujik. Egy bizonyos pillanatban



2. ábra.

például a legfelső sora a napképeknek még egész kerek, míg a legalsó sora már teljesen keskeny, sarlóalakú. Az elcsonkulás aztán tovább halad; az ablak-árnykép alulról kezdve fokozatosan elsötétül, míg végül az egész kép eltűnik. Az egész jelenség ismétlődik, amikor a Nap a torony másik oldalán előbujik; azonban ekkor a napképek tökéletesbülése felülről lefelé halad. A legfelső napképek lesznek először teljesen kerek, mialatt a legalsók még vékony sarlóalakúak.

Minél tovább fekszik az ablaktól a Napot eltakaró tárgy, annál gyorsabban megy végbe a napképek fokozatos változása. Ez ugyanis az elemi mértan szabályaiból folyik: az a napsugárnak a falon való továbbhaladási sebessége annál nagyobb, minél távolabb van a torony az ablaktól. Ha az előbbi, 80 méter távolban levő torony helyett egy másfél kilométer távol fekvő kupola mögé bujnak a Nap, akkor alig lehet különbséget észrevenni a legfelső és legalsó napkép között, mert az ablak túlcicsi a kupolától való távolsághoz képest.

Ha a torony vagy kupola helyébe a látóhatárt határoló hegyeket állítjuk, akkor a napképek fokozatos feltűnésé-

nek jelenségét nem lehet jól észlelni, mert egyrészt a nagy távolság miatt a napképek majdnem egy pillanat alatt borítják be az ablakkép egész felületét, másrészt a horizonton fellépő ködös atmoszféra miatt a napképek többnyire elmosódottak.

Szép csonka napképek keletkeznek

— melyek gyakran több percen át fennállanak —, ha a Nap korongját részben felhő takarja el. A napképek a 3. ábra szerinti legváltozatosabb formákban létesülnek a sötétkamara elve szerint: ha a Nap alsó felét takarja felhő, akkor a napkép alsó fele ép (kerek) és felül csonka.

Boleman Géza.

Az első magyar biológiai állomás.

Hogy a biológiai kutatásnak és biológiai ismereteink előrehaladásának mily fontos tényezője a vízmenti biológiai kutatóállomás, azt a J. I. COSTE által 1859-ben Concarneau-ban (Franciaország) alapított első biológiai állomás létesítése után csakhamar mindenütt fölismerték. Minden művelt nemzet iparkodott biológiai állomást létesíteni, hogy az általa elérhető tudományos és gyakorlati előnyöket kihasználhassa.

Nálunk is régen fölismerték a vízmenti biológiai állomások nagy tudományos és gyakorlati jelentőségét. A kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályában néhai VÁNGEL JENŐ indítványozta legelőször, hogy az Adrián biológiai állomást létesítsünk, néhai HERMANN OTTÓ pedig ugyanakkor egy balatoni biológiai állomás szükségessége mellett szállott síkra. Néhai id. ENTZ GÉZA és HORVÁTH GÉZA is sürgették ily állomás létesítését. Az Állattani Szakosztály a Növénytani Szakosztállyal karöltve föl is írt a közoktatásügyi és földművelésügyi miniszterekhez ilyen biológiai állomás fölállítását kérve, de akkor ez pénzhány miatt nem valósulhatott meg.

Mikor néhai LÓCZY LAJOS indítványára 1891-ben a Magyar Földrajzi Társaság elhatározta és megkezdte a Balaton tudományos kutatását és a 28 évig tartó és az egész világ elismerésével méltányolt munka során kitűnt, hogy tudományos szempontból is mily páratlan és az egész világon egyedül álló kincsünk a Balaton: ismét fölmerült egy ott létesítendő biológiai állomás szükségességének gondolata. De a szép tervet megvalósítani ekkor sem sikerült. Szószertint idézem LÓCZY LAJOSnak,

elhúnyt világhírű geografasunknak szavait „A Balaton” c. könyvéből: „kétségtelen, hogy egy biológiai állomás a Balatonon, amire még annyi rábeszéléssel és memorandummal sem voltam képes az intéző köröket kedvező elhatározásra rábírní, a Balatonon a szerves és különösen állati életének megvilágítására igen jelentős tapasztalatokat szerezhetne; nemcsak a tudománynak, hanem a közgazdaságnak és a gyakorlatnak is nagy hasznára volna ez”.

Ha nem vesszük tekintetbe Amerikát, ahol minden egyetemnek megvan a maga biológiai állomása s ahol a jómódúak ilyen állomások alapítása által teszik halhatatlanná nevüket s csak azt vesszük, hogy Európában mintegy száz kisebb-nagyobb biológiai állomás dolgozik, meg kell állapítanunk, hogy ezen a téren nagyon elmaradtunk. Annál nagyobb örömmel hallhatta minden magyar azt a hirt, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum végremégis megoldotta ezt a fájdalmas kérdést és megalapította a Balaton partján az első magyar biológiai állomást. A révfülöpi kikötőépület emeletén egyelőre eléggé megfelelő helyiségeket engedett át a földművelésügyi minisztérium három évre az új intézet céljaira, úgy hogy az állomás f. év május hó 16-án megnyílhatott. Mint-hogy az új intézetet tulajdonképen a Magyar Nemzeti Múzeum Állattára alapította, az adta a legszükségesebb felszerelését is, elvonván magától az állattártól azt amire a biológiai állomásnak okvetetlenül szüksége volt. Ez a felszerelés azonban túlszegényes lett volna s annyira hiányos volt, hogy az állomás nem igen

dolgozhatott volna. A társadalomhoz fordultunk tehát fölszerelésünk hiányzó részeit ajándékba kérve. És dacára a nehéz időknek és nyomasztó gazdasági viszonyoknak, alig akadt a felkért magánosok és vállalatok között egy-kettő, aki kérésünket ne teljesítette volna. Valóban páratlan és példás áldozatkészséggel siettek az emberek az új tudományos intézet megsegítésére, úgy hogy legszükségesebb fölszerelése igen rövid idő alatt együtt volt s ma az európai állomások nagy részével fölveheti a versenyt. A bútorokat a LINGEL és a PALÁGYI bútorgyár, a csónakot a M. F. T. R., a selyemhálókat HOFHERR és SCHRANZ, a drótszítákat HAIDEKKER SÁNDOR, sodronykötelet FELTEN és GUILLEAUME, köteleket ÁDÁM MIKSA, vászonneműeket WEIN KÁROLY és GR. ZICHY RAFAELNÉ, hőmérőket JUSZT LÁSZLÓ és GYULA, vegyszereket THALLMAYER és SEITZ meg a CHINOIN gyár, mikroszkópot és bonceszközőket egy ismeretlen lelkes tudománybarát, mikrotomot REIMANN GYÖRGY, mérleget ERDÉLYI és SZABÓ, laboratóriumi vegyi fölszerelést VEIT ALBERT ajándékozták az intézetnek. Igen sokan gyarapították és gyarapítják adományaikkal könyvtárunkat is. Nem akadt szakember, aki apró ajándékokkal hozzá ne járult volna fölszerelésünk tökéletesítéséhez. Különösen a külföldi biológiai állomások és tudományos intézetek üdvözltek nagy örömmel az új testvér-

intézetet és kiadványaik megküldése által anyagilag is iparkodtak rajta segíteni.

Állomásunkon jelenleg 6 munkahely áll a búvárok rendelkezésére, melyeket a Nemzeti Múzeum kötelékébe tartozó szakemberek ingyen használhatnak s ingyen szállásban is részesülnek, mások ellenben havi 50 aranykoronát fizetnek és ellátásukról is (mely napi 100.000 koronába kerül étkezéssel és szállással együtt) maguk gondoskodnak. Minthogy csak három mikroszkópunk van, az idegenek ezt is magukkal hozzák. A külföldiek is nagyon érdeklődnek az állomás iránt. Így egy külföldi biológiai állomás vezetőjén kívül, ki már két ízben tartózkodott az állomáson, számos más külföldi kutató is meglátogatta már intézetünket. Ezenkívül nyolc biológus jelentette be érkezését, egy pedig a jövő nyárra két hónapra asztalt is foglalt már. Az e nyári munka eredményeképpen szeptemberben megjelenik állomásunk tudományos folyóiratának az *Archivum Balatonicum*-nak első száma, mely szétviszi majd a magyar állomásnak és magyar munkának a hírét az egész világba. S ha oly szeretettel és megértéssel találkozunk ezután is, aminővel eddig a magyar társadalom ügyünket fölkarolta, egy-két év múlva felépül az állomás saját s erre a célra berendezett épülete, nyilvános aquariummal, hogy hirdesse a „magyar tenger” partján a magyar munka eredményét!

Dr. Hankó Béla.

A hím- és nőnem számaránya.

Érdekes előadást tartott CORRENS C. egyet. tanár a Porosz Tudományos Akadémia egyik legutóbbi ülésén a nemek számarányáról. Mindenekelőtt rámutatott arra, hogy az ókorban és a középkorban senkinek sem jutott eszébe, hogy megállapítsa a nemek számarányát a születéskor. Az első ilyfajta megfigyeléseket GRAUNT J. végezte 1662-ben Angliában, majd száz évvel később nagyobb alapos-sággal SÜSSMILCH J. P. Németországban. SÜSSMILCH GRAUNT tapasztalatait, melyek szerint általában több fiú születik, mint

leány, általános érvényűnek találta; megállapításai szerint átlagban 21 vagy 26 fiúgyermekre 20 vagy 25 leánygyermek esik.

E viszonyszámról később kiűnt, hogy nem vonatkozik természetesen az egész emberiségre, hanem, hogy ez a különböző országokban más és más. Érdekes, hogy a halvaszületett csecsemők közt még több a fiú, mint az élveszületettek közt, és hogy a kifejlődésre nem kerülő magzatok közt ismét több, mint a halvaszületett csecsemők között. De nemcsak az embernél, hanem egyéb váltivarú szervezeteknél is

megtaláljuk a nemek határozott szám-arányát.

CORRENS nagyjában megfejtettnek tartja ma már a nemek arányának rejtélyét. A leggyakoribb az az eset — az embernél is —, hogy a hímnem kétféle csirasejtet termel: hímmeghatározó és nőmeghatározó csirasejteket, a női nem ivarsejtjei ellenben teljesen egyformák és az egyik vagy másik fajta hímcsirasejttel való egyesülés szerint hím- vagy nőjellegű lényt eredményeznek. Sokkal ritkább a másik eset, hogy t. i. a női nem termel kétféle csirasejtet, míg a hímnem termékenyítő ivarsejtjei egyformák. Zavaró befolyásokat nem tekintve, továbbá föltételezve, hogy a kétféle nemmeghatározó csirasejtnek egyenlő esélyei vannak a megtermékenyítésre, illetőleg megtermékenyülésre, azonkívül, hogy az előálló lények teljesen egyformán életképesek, az aránynak 1:1-nek kellene lennie. E föltételek azonban a valóságban nincsenek meg s ez az oka, hogy az embernél például több a fiú, mint a leány. A hímmeghatározó csirasejteknek tehát valami előnyük van az embernél a nőmeghatározók fölött: vagy mozgékonyabbak s így hamarabb jutnak a petesejthez, vagy pedig több nőmeghatározó spermatozooida megy tönkre, mint hímmeghatározó.

A kétféle hímcsirasejt eltérő viselkedését először egy növénynél, a mécsvirágnál (*Melandrium*) állapították meg. E növénynél a hímnem kétféle, hím- és nőmeghatározó pollenszemet hoz létre. A természetben azonban a termős növények vannak túlsúlyban, ami azt mutatja, hogy a nőmeghatározó virágporszemek előnyben vannak. Mesterséges beporzás segítségével valóban bebizonyították, hogy a nőmeghatározó pollenszem tömlője gyorsabban hatol a bibéről a bibeszálon keresztül a magházba, mint a hímmeghatározó s így átlagban hamarabb kerül a petesejthez. Ha a virágokat kevés virágpórral porozták be, az utódok közt sokkal több volt a porzós növény, mint a sok pollen segítségével nyert utódoknál; az arány 45% volt 30%-kal szemben. Ennek

az az oka, hogy a virágporszemek nagyobb vagy kisebb száma a petesejtekért való versengést növeli vagy csökkenti. A termős virág magházában rendszeren 300—400 petesejtet találunk. Ha most már 300-nál kevesebb pollenszemmél porozzuk be a termős virágot, úgy minden pollentömlő, még a leglassabban haladó is, végtére el fog jutni egy petesejthez, melyet megtermékenyíthet s így a versengés ki van küszöbölve. Egyenlő egyéb körülményeket föltételezve, a létrejövő termős és porzós növények száma egyezni fog a bibére hozott hím- és nőmeghatározó virágporszemek számával. Ha ellenben több ezer virágporszemmél termékenyítünk, úgy csak azok fognak megtermékenyíteni, amelyek tömlői leggyorsabban haladnak a petesejtekhez, vagyis erős versengés keletkezik, amelynek eredménye több termős, mint porzós virág lesz. E tény világos bizonyítéka annak, hogy a leggyorsabban haladó pollenszemetömlőket a nőmeghatározó virágporszemek képezik; mindazonáltal — dacára az erős versengésnek — porzós növények is keletkeznek meglehetősen számban, ami azt mutatja, hogy csupán a pollentömlők átlagos sebessége különböző.

Vannak azonban még más okok is, amelyek a nemek számarányára befolyást gyakorolnak. Így kísérletekből tudjuk, hogy a csirasejtek két ivarmeghatározó fajtája nem egyenlően ellenálló kártékony hatásokkal, mint pl. mérgekkel vagy öregedéssel szemben. CORRENS kiemeli, hogy ily esetekben az eddigi megfigyelések szerint mindig azok a csirasejtek vannak hátrányban, amelyek a kártékony befolyások jelenlétére esetén előnyben volnának. Így például úgy a mécsvirágnál, mint az egérnél (melyeknél a női egyedek vannak fölöslegben) a nőmeghatározó csirasejtek jobban károsodnak. Lepkével végzett kísérletek kimutatták, hogy hőmérsékleti ingadozás vagy öregedés révén a különben hátrányban levő csirasejtfajta uralkodó helyzethez juthatott. Azt is kimutatták, hogy az ivari tendencia erőssége különböző állat- vagy növényfajtánál különböző lehet. Határesekként előállhat, hogy két

megfelelően kiválasztott fajta (egy erős és egy gyenge) keresztezésénél csupán az egyik ivarnem egyedeit nyerjük, dacára, hogy mindegyik fajta külön-külön normális nemi arányt mutat.

A nemek számarányát meg lehet tehát változtatni mesterséges beavatkozással azáltal, hogy a hím- és a női csirasejtek viszonylagos számát megváltoztatjuk, vagy hogy a petesejteket öregedni hagyjuk, vagy pedig azáltal is, hogy a kétfajta nemmeghatározó csirasejt fiziológiai különbségeit fölhasználjuk. A számarány teljes megváltoztatását azonban csak úgy fogjuk elérni, ha oly tulajdonságokra akadunk, amelyek által a nemmeghatározó csirasejtfajták teljesen elválaszthatók s így az egyik fajta tökéletesen kiküszöbölhető. Az eredmény azonban így is csak egyoldalú lenne. Ha például a különbség a mécs-

virág pollentömlőinek növekedési gyorsasága közt oly nagy volna, hogy a hím-meghatározó virágporszem leggyorsabban növő tömlője lassabban haladna, mint a nő-meghatározó pollenszemnek leglassúbbja (ami a valóságban nincs meg), még akkor is csak egy irányban, csupán termős növények képződésének irányában történhetne eltolódás a versengés fokozása által; nem tudnók elérni azonban azt, hogy a porzós növények volnának túlsúlyban.

Kérdés, vajjon az embernél fog-e sikerülni a nem akarattól függő meghatározása? Ily fölfedezés következményei mindenestre beláthatatlanok lennének. CORRENS szerint haszna azonban igen kétséges volna. Szerencsére ma még igen messze vagyunk az embernél az akarattól függő nemmeghatározás lehetőségétől.

Dr. Kieselbach Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az egri földrengés utó rengései. Hazánk területén az utóbbi évtizedek legnagyobb földrengése az ez évi januárius 31-iki *egri földrengés* volt, amelyet annak idején a Közlönyben részletesen ismertettünk. Figyelemreméltó, hogy a fölkést számos utó rengés követte, amelyek azonban nem egyformán jelentkeztek a központi területen. Az utó rengések még ma, hét hónap elteltével sem szüntek meg s nagyon valószínű, hogy még egyideig folytatódni fognak.

A legjobban megrázott terület egyik részén, Egerben, az utó rengések két csoportban léptek fel. Az első földrengési utóraj jan. 31-től febr. 7-ig tartott; a második utóraj febr. 25-től márc. 12-ig jelentkezett. E két utó rengésrajt hol gyengébben, hol erősebben, a másik epicentrális, vagyis legerősebben megrázott ponton Ostoros községben szintén érezték. Ostoroson (Borsod m.) azonban a második raj tovább folytatódott, április 8-ig, sőt egyes lökéseket még később is érezték.¹ A legutolsó május 27-én volt.

¹ A részletes leírást lásd: SCHRÉTER Z.: Az egri földrengés. Természettud. Közlöny ez évi febr. 816. sz. füzetében és részletesebben a Földtani Közl. LV. kötetében.

KOPLÁNSZKY FERENC főjegyző értesítése szerint Ostoroson szeptember 2. óta újabb, tehát harmadik utó rengési raj lépett fel, még pedig a következő időpontokban: szept. 2-án este 20 óra előtt néhány perccel gyenge rázó mozgást érezték. 3-án reggel 3 óra tájban erős morajjal kísért erősebb lökések voltak. 4-én reggel 3 óra tájban és 6-án d. e. 10 óra tájban gyenge rezgést vettek észre. 7-én d. u. 13 órakor erős lökéseket és távoli mennydörgéshez hasonló tompa morajt észleltek. A falak, ablakok, bútorok észrevehetően megrezdültek. 8-án d. u. 17 óra tájban kisebb rengés volt érezhető. Az utó rengések a lakosság körében nagy nyugtalanságot váltottak ki; erre azonban, mivel ismétlődő utó rengésekről van szó, nincsen komoly ok.

Schréter Zoltán.

Százéves a platinabányászat. A platina szó a spanyol plata (ezüst) szóból származik. A spanyolok voltak ugyanis azok, akik ezt a nemes fémeket Kolumbiá-

MORAVETZ K.: Természettudományi Közlöny ez évi 819. füzetében és BARÁNY L. a Földrajzi Közlemények LIII. k. 4–5. füzeté, 88. oldalán.

ban megtalálták. Bár a platina már a XVI. században ismeretes volt, önálló fémnek mégis csak a XVIII. században ismerték el, amidőn Európába hozták. Lelőhelyei Dél-Amerika, Ausztrália és Borneó voltak, azonban annakidején nem foglalkoztak kibányászásával. Csak amidőn Oroszországban fedeztek fel kiterjedt platina-telepeket, kezdődött meg 1825-ben a rendszeres platinabányászás. A platina az Uralban Perm kormányzóságban fordul elő. Oroszország volt a háború kitöréséig a legnagyobb termelője ennek a fémnek és a 268.357 unciát kitevő világtermelésből, 1913-ban Oroszország maga 250.000 unciát szállított. (Érdekes különben, hogy ezt a nemes fémét még mindig unciával mérik s nem tértek rá a C. G. S.-rendszerre. Egy uncia körülbelül 31 grammnak felel meg.) Brazília, Kolumbia, Borneó és még egynéhány kisebb lelőhely szállította a világtermelés többi részét. 1828-tól 1845-ig a platinát Oroszországban váltópénz verésére használták fel, mert olcsóbb volt mint az ezüst. Minthogy a kereslet hirtelen emelkedni kezdett, ára is megdrágult. Különösen az utolsó évtizedben volt érezhető az ár-emelkedés. 1910-ben a newyorki tőzsdén egy uncia platina 32'7 dollárba került, 1920-ban már 110'9, 1925-ben pedig 117 dollárba emelkedik az ára, bár az ár állandó hullámzásoknak volt alávetve; 1917-ben például egy uncia csak 10'82 dollárba került. A jelenlegi platinadrágulás arra vezethető vissza, hogy Oroszország, amely a világ termelésének 95 százalékát szolgáltatta, bányáit a forradalmak következtében tétlenül hevertette. 1918-ban ugyanis csak 62.900 unciát termelt az 1913-beli fentebb említett 268.357 unciával szemben. 1923-ban a termelés 82.000, 1924-ben 88.000 unciára emelkedett. Az orosz termelésben előállott csökkenést Kolumbia igyekezett pótolni, amely állam 1913-ban 1704, 1918-ban 35.000, 1924-ben 45.000 uncia platinát szállított. Feltehető, hogy a termelési mód tökéletesítésével a produkció tovább is emelhető lesz. Kolumbia termelését megközelítik Új-Dél-Wales, Kanada, Szumatra, Borneó, Japán,

újabbban Transwaal. 1908-ban Transwaal még csak 500, ma pedig körülbelül már 1000 uncia platinát termel. Kanada és Japán belső termelése évenként körülbelül 500 unciát tesz ki, ezenkívül Kanada és Japán nagymennyiségű platinaércet szállít a külföldre, úgyhogy az exportált ércből körülbelül 10.000 uncia platinát állítanak elő. A platina Kanadában és Japánban a legújabb bányászati kutatások alapján kvarcmenetben fordul elő a leggazdagabbban, de másodlagos lerakódásokban is felép, amelyek nagy hasonlatosságot mutatnak az uralbeli állapotokkal. Állítólag Wladiwosztok környékén, továbbá Albániában Progetz környékén, az Ochridától délre fedeztek fel újabb platinában gazdag telepeket. Nem érdektelen felemlíteni végül azt sem, hogy míg Oroszországban, a platinabányászat klasszikus hazájában, homokból és hordalékközetekből mossák a platinát és ez csak akkor fizeti ki magát, ha egy tonna feldolgozandó anyagban egy gramm platina fordul elő, egyéb platina-termelőhelyen csak akkor gazdaságos a bányászat, ha tonnánként legalább 3 gramm platinát tartalmaz a kőzet.

Nagy Ferenc.

Új szűrőlámpa a drágakövek valódiságának megállapítására. A tudomány egy egész sereg drágakő meghatározási módot ismer, amelyeknek elve az ásványtanba és a fizikai fénytani ismeretek körébe nyúlik vissza. A gyakorlati ékszerészek számára azonban ezek az inkább elméleti meghatározási módszerek nem igen jöhetnek figyelembe, mert részben komplikáltabb eszközöket, részben pedig hosszás megfigyelést igényelnek, amelyekre a gyakorlatban aligha van idő. Az ékszerészek számára rendelt készüléknek arra kell figyelemmel lenni, hogy lehetőleg könnyen szembeötlő jelenségek megfigyelésére szorítkozzék, hogy a készülék könnyen legyen kezelhető, végül, hogy ne kelljen közbeeső átszámítást, vagy efféléket csinálni. A bécsi természettudományi múzeum igazgatója MICHEL és RIEDL tanár az utóbbi időben beható vizsgálatokat folytattak a bécsi

LÖHR-féle drágakőgyűjtemény segítségével az eddig e téren kevésbé értékelt abszorpciós és luminiscenciás jelenségekkel. A gyakorlati életben azonban ezek a szigorúan tudományos vizsgálatok nem honosodhatnak meg, éppen ezért a két tudós vizsgálati módszereiken olyan átalakítást végzett, hogy azt mindenki sikerrel alkalmazhatja. Spektroszkópikus vizsgálatok révén megállapították, hogy az egyes drágaköveken áthatoló fény a szinkép mely részében idézett elő gyengülést, másszóval az elnyelési szinképet vizsgálják, e mellett azonban nem hanyagolták el a luminiscencia jelenségét sem, amelynek következtében egy a napfénynek, vagy más sugárzásnak kitett drágakő a besugárzás megszűnte után sem szűnik meg fényt kisugározni. A smaragd például a napfény behatása következtében fénysugarakat bocsát ki és ez a csodálatraméló önsugárzás mély benyomást kelt a szemlélőben. A két bécsi tudós oly szűrőlámpát szerkesztett, amellyel már nem az elnyelési szinképet vizsgálják meg, hanem az egyes drágakövekre jellemző elnyelt szint használják fel fényszűrőnek, ami által olyan jellegzetesen változik meg a drágakövön és a fényszűrőn áthatoló fény, hogy az így megfigyelhető jelenségekből minden további nélkül következtetni lehet a drágakövek mineműségére. A szűrő színsorozatok egy kör szektorain vannak elhelyezve, amelyekre helyezett drágakövet a különböző szűrőkön áthatoló zseblámpa fényében lehet megvizsgálni. A kereskedésbe legelőbbben a zöld szűrősorozat került, amelylyel a smaragdot a turmalintól, a zöld gránáttól, a chrysoberilltől, a zöld korundtól, az üvegtől lehet megkülönböztetni. A fényszűrőkhöz egy-egy kimutatás van csatolva, amelyből minden további nélkül meg lehet állapítani az illető kő nemes vagy nem nemes voltát. Az egész készülék roppant kicsike, olcsó és így a gyakorlati élet feltétlenül hasznát fogja az új fényszűrőnek venni. A többi színes drágakő vizsgálatára alkalmas szűrők készítése most van folyamatban.

Nagy Ferenc.

A villámlás új elmélete. Érdekes előadást tartott RUSSEL SÁNDOR, a londoni Institution of Electrical Engineers elnöke a villámlás új elméletéről az intézet 1923. évi őszi megnyitó ülésén. Előadása szerint a földet körülvevő levegő két rétegre osztható; az alsó réteget, melyet troposphaerának nevez és amely hat angol mérföld magasságig terjed, a magasság emelkedésével csökkenő elektromos potentia-esés és $+10^{\circ}$ — 53° C.-ig terjedő hőmérsékletcsökkenés jellemzi, míg a fölötte levő stratosphaerában úgy az elektromos potentia, mint a hőmérséklet állandó. Villámlás csak a troposphaerában van. A föld felszínén a potentia-esés rendszeren 100 volt angol lábankint, ködös időben azonban 500 volt fölé is emelkedhetik. A troposphaera alsó és felső határa közt a potentia-különbség 10^6 volt, ami villamos kisüléshez ilyen nagy távolságon át elégtelen. Ezzel szemben a föld fölületéről fölfelé áramló elektrónok, melyek függélyes villamos áramnak tekinthetők, továbbá a napsugarak hatása alatt a felsőbb régiókban keletkező elektrónok igen hatásosan segítik elő a villámlást, amennyiben a troposphaera magasabb rétegeiben a vízpára-sűrűsödésnek magvát képezik. Ugyanis léghajósok és repülők tapasztalták, hogy zivatarfelhő közepén mindig egy fölfelé emelkedő légáram van, melynek nedvességtartalma apró vízcseppekké sűrűsödik az elektrónokon. Ezen apró vízcseppek részben összefolynak és nagyobb cseppeket alkotnak, melyeket még mindig fölfelé sodor a légáram, ha sebessége másodpercenként 8 m-nél nagyobb. Fölfelé sodródás közben a nagyobb vízcseppek egy része újból kisebb cseppekre porlódik és a kisebb cseppek negatív, a nagyobbak pozitív töltést vesznek föl. Minthogy a kisebb vízcseppek még tovább emelkednek, a nagyobbak ellenben lejjebb szállnak, a felhőben levő villamosság kétfelé oszlik. A nagyobb vízcseppek a levegőáram pillanatnyi sebessége szerint hidegebb és melegebb légrétegek közt ingának, míg végre folyékony állapotban, vagy amennyiben a hőmérséklet három mér-

földnyi magasságban már a fagyponthoz alul van, jég alakjában lehullanak a földre. A hulló cseppek állandóan nagyobbítják a potentia-különbséget. mindaddig, míg végre villamos kisülés történik, tehát vilámlik. A zivatarfelhőben felgyülemelő villamos energiát részint a lehulló cseppek, részint a fölemelkedő légáramok szolgáltatják. Egy angol hüvelyk vastag esőrétegnek az esési energiája egy mérföldnyi magasságból kb. 0'01 kwóra/m². tehát bőségesen elegendő zivataros hatásoknak az előidézésére. A zivatarfelhő tehát egy felső negatív-töltésű és egy alsó pozitív-töltésű rétegből áll, melyek között villamos kisülés különbözőképen történhet. Villamos kisülés történhetik a jobban vezető felső réteg mentén nyalábos kisülés alakjában, amidőn tehát villámot nem látunk, csak villanást (Wetterleuchten), lehet a levegőben végződő villámlás, lehet a fölötté vagy alatta elhúzódó felhőbe irányuló villámcsapás. Történhet még kisülés a felhő felső és alsó rétege között is, amidőn tehát a felhőben rövidzárlat keletkezik. Szétporlasztott vízcseppeknek elektromos töltését kisebbiti a cseppekben előforduló tisztátalanság, pl. konyhasó, ami a zivatar hevességét csökkenti a tengerpartokon.

Villámcsapás elleni védelemnek az alapelvei, melyeket LODGE OLIVER 1889-ben lefektetett, még ma is változatlanul fennállnak és a gyakorlatban teljesen kielégítőnek bizonyultak. A villámcsapás egyen-áramú villamos kisülés, mely azonban ide-oda ható löketei és lökései következtében váltakozó áramot is válthat ki a villámvezetékben. Villámcsapás sújtotta szigetelt vezetékben talált sok apró darabkára eltört drót, nagy periodus számú áramra mutat.

Villámhárító berendezéseknél az előadó nem fektet súlyt a csekély földellenállásra. Egy magas gyármű villámhárítóját 20 év alatt több villámcsapás érte anélkül, hogy kárt okozott volna. Midőn a vezeték kiásták a földvezeték végén lemez helyett egy tégladarabot találtak és a villámhárító 20 éven keresztül mégis jól

működött. Az előadó szükségesnek tartja, hogy a zivataros jelenségek mechanizmusának mai csekély ismerete miatt a különleges villámcsapások eseteit följegyezzék és ismertessék, úgy amint azt 1800 előtt tették. Előadó maga is megfigyelt az ayrshirei tengerparton 2 tompa piros színben világító 1—1 m átmérőjű gömbvillámot, melyek a tenger felől lassan a part felé vonultak mintegy 20—30 m magasságban. Az egyik gömb egy lakóház falába ütközött és hangos dörrenéssel szétpukkant, megijesztve a lakókat, anélkül, hogy valami kárt okozott volna. A másik gömbvillám tovább elvonult. Gömbvillámnak a létezéséről számos bizonyítékunk van. Úgy magyarázzák a dolgot, hogy egy jobb vezető légoszlopnak a végén levő nyalábos kisülés okozza a tűneményt, aminek azonban ellentmond az a tény, hogy épületek zárt helyiségein is keresztülhalad. Talán inkább egy magában zárt elektron örvényről lehet szó, amit az állandó gömbalak és a szétpukkanással járó heves energia jelenség is bizonyít. Kisméretű gömbvillámot mesterségesen is elő lehet idézni, amint azt nagyfeszültségű akkumulátor - telepen drótvezeték és a vízfelülete közt történő szikráátütésnél megfigyelték. (Electrical Review, 1923. 2396.)

Marusák Dezső.

A légkör lélegzése.¹ MYRBACH OTTÓ, az osztrák meteorológiai központ prognosztizosztályának vezetője egy oly jelenséget fedezett fel az Európát környező légkörben, amit legjobban a *lélegzés ritmusával* lehet összehasonlítani. Eszerint a kontinensek mint tüdőfelszínek szívják maguk fölé a légtömegeket és ez nem folytonosan vagy aperiodikusan történik, mint eddig egyesek vélték, hanem ritmikusan, a lélegzéshez hasonlóan, mert egy meghatározott idő múlva a légtömegek visszavándorolnak a tengerek felé. Az ide-odavándorlás teljes időtartama 8 hét. Az időjárás ezen 56 napos időtartam alatt bizonyos egységet mutat és

¹ Das Atmen der Atmosphäre. (Előadás a Német Természetvizsgálók és Orvosok vándorgyűlésén 1924-ben.) Met. Ztr. 1925. 10—14.

a következő 8 hetes ritmus az előbbihez képest lényegesen eltérő.

MYRBACH először csak a bécsi megfigyelésekben mutatta ki a 8 hetes ritmust. Majd a 30. délkör mentén vizsgálta át az az időjárást és 7 egymásra következő állomás ugyanazt a ritmusos viselkedést tüntette fel. MYRBACH szerint Izland és az Északi Fok között van az a központi terület, amely körül a kontinensek „lélegzése” összhangzó ritmusban szívja és fújja a szeleket a tengerekre. Ezt *meteorológiai északi sarknak* nevezi.

A légkör lélegzése gyorsabb és erősebb a napfoltok nagyobb száma mellett és periódusa 45, 65, 75 és 90 nap is lehet, amelyek az 56 napos ritmussal együtt egy 450 napos periodus „felhangjai”. Legerősebb az 56 napos periodus, amit MYRBACH VOGEL-ről nevezett el, aki erre figyelmét először felhívta és egy meglepő prognózis kapcsán a bécsi időjárás 8 hetes váltakozására vonatkozó vizsgálódást megindította.

Szolnoki Imre.

Volt-e élet az őskorszakban? A Föld történetének legrégibb korszaka, amelyben már a fizikai körülmények lehetővé tették, hogy szerves élet a Földön megjelenhessen, az őskorszak (archai vagy azoi korszak) volt. Az archai korszak üledékeiben azonban, mint a másik elnevezése, az azoi név kifejezi (azoikus = életnélküli), ezideig még a szerves életnek semmi nyomát nem találták. Az archaikum után következő eozoi korszak azonban, mint WALCOTT kutatásai kiderítették, annál gazdagabb flórát és faunát tüntet fel. Az eozoi korszakból eddig egysejtűek, szivacsok, tüskébőrűek, kagylók, csigák, férgek és izeltlábú állatok ismeretesek. A fejlődés törvényével ellenkezően, hogy egyszerre ilyen magas szervezetségű állatvilág jelenjen meg a földön, tehát kézenfekvőnek látszott már eddig is az a következtetés, hogy az archai periódusban is kellett szerves életnek lenni. Hogy azonban mindezzideig nem találták semmi nyomát a szerves életnek az archaikus üledékekben, az nagyon könnyen magyarázható az archaikus kőzeteket évmilliókon ke-

resztül ért átalakító hatásokkal, melyek szinte kizárják, hogy annyi átalakulás után a szerves élet bármilyen nyoma is megmaradjon a kőzetben. A legújabb időkben egy amerikai paleontologus, J. W. GRUNER világosságot derített az archaikus élet problémájára. GRUNER az északamerikai nagy tavak vidékén egy vasérctelepet kutatott át. A vasérctelep közvetlen az archaikumon fekszik, finomszemű kovás kőzetben. A kőzetből csiszolatokat készítve, GRUNER a csiszolatokban moszatok és vasbaktériumok nyomait fedezte fel. Az algák a botanikusok vizsgálatai szerint a kékeszöld tengeri moszatok sorába tartoztak, mégpedig az *Inactis* és *Microcoleus* genusokba. GRUNER az eredményen felbuzdulva, egy másik helyen is kutatni kezdett, egy konglomerat rétegben, amely konglomerat közvetlen az archaikum felett fekszik. Ebben a konglomeratban szintén megtalálta a moszatokat és baktériumokat. Ezután felkutatva a konglomerat eredési helyét, megállapította, hogy a konglomerat darabjai, melyeknek csiszolataiban a moszatokat megtalálta, archaikus kőzetből származnak. Megcsiszolta a szálban álló kőzetet és a moszatokat ismét megtalálta.

GRUNER kutatásai után tehát megállapított ténynek vehetjük, hogy az archaikumban már volt szerves élet. Egy régi elmélet vált tehát valóra és megbizonyosodtunk arról, hogy bár az archaikum kőzetei az összes kőzetek között a legtöbb átalakulást szenvedték a nagy nyomás és magas hőmérséklet folytán, mégis egyes kedvező esetekben megmaradtak bennök kővületek, melyek a tudomány szempontjából megbecsülhetetlen értéket jelentenek.

Dr. Kutassy Endre.

A szilva levelének vörösfoltossága.¹ A Kecskemétről beküldött szilvalevél vörös foltjait a *Polystigma rubrum* gomba okozza. Ez a gomba a szilvafélék általánosan elterjedt betegsége; előfordul, bár ritkábban, a mandulafán is. Közönségünk nem sokat törődik vele, pedig olyankor, amikor a fa koronája csak úgy piroslik tőle és amikor a fának alig maradt egészséges levele,

¹ Együttal felelet a 40. sz. kérdésre.

elképzelhetetlen, hogy a súlyosan megfertőzött levelek feladatuknak jól meg tudnának felelni. Már pedig a levelek termelik mindazt az anyagot, amelyre a fának és a gyümölcsnek szüksége van.

A *Polystigma* okozta téglaveres, duzzadt, kerekded foltok gyakran össze is olvadnak és akkor tekintélyes veres pecsétek láthatók a levélen. A foltok alsó felületén már kézi nagyítóval is parányi pontocskákat látunk. Ezek nem egyebek, mint a tokocskák (spermogoniumok) nyílásai, melyeken át a tokocskák tartalma, azaz a tűalakú konidiumok tömege, halványveres cseppecskék formájában a felszínre kerül. Ezek a konidiumok igen kicsinyek; hosszúságuk 0'025—0'03 mm; szélességük 0'001 mm, vagy még ennél is kevesebb. A nyár folyamán a gomba a konidiumoknak elképzelhetetlen nagy mennyiségét hozza létre. Gyorsan csíráznak és bizonyára újabb fertőzéseket képesek előidézni.

Ősszel lehull a szilvafa levele és a földön elkorhad, vagy elrothad. A gomba azonban tovább él benne, sőt a tél folyamán a vörös foltok megbarnulnak, majd megfeketednek, meg is vastagodnak és a bennük levő tokocskákban most más fajta szaporító spórák jelennek meg, az úgynevezett tömlőspórák. Ezek hosszúnyelű tömlőkben keletkeznek. A spórák elliptikusak, szintelenek, egysejtűek; hosszúságuk 0'012 mm, szélességük 0'005 mm. Minden tömlőben 8 spóra van. Egy-egy ilyen szilvalevélben számtalan ilyen spóra keletkezik, melyek áprilistól júniusig a szél útján a földről a szilvafa zsenge leveleire kerülve, azokat megfertőzik és előidézik az újabb vörös foltokat.

A gombának az itt vázolt fejlődésmenetéből kitetszik, hogy kétféle szaporító spórái vannak: konidiumok és tömlőspórák. Előbbiek nyártól ősziig, utóbbiak a következő év tavaszán fertőznek. Ehhez képest az ellene való védekezésnek is két irányban kell haladnia. A nyár folyamán meg kell ölnünk a konidiumokat, illetőleg lehetlenné kell tennünk, hogy azok tovább fertőzzenek; ősszel pedig meg kell semmisítenünk a lehullott szilvafaleveleket.

BARNA BALÁZSNak 1901 és 1902-ben foly-

tatott kísérletei alapján kiderült, hogy a *Polystigma rubrum* ellen sikeresen lehet védekezni, ha a fa koronáját és törzsét 2%-os bordói lével permetezzük, még pedig évente háromszor, esetleg négyszer és emellett a fa alatt a földet egy ásónyomásonyira megforgatjuk. BARNA B. a következő napokon permetezett: nov. 2., márc. 22., május 26. és júl. 21. Háromszori permetezés esetében elhagyta a május 26-iki permetezést.

Dr. Moesz Gusztáv.

A vízben oldható rézvegyületek nemcsak peronoszpóra, hanem lisztharmat ellen is használnak.¹ A gyakorlatban és a tudományos irodalomban peronoszpóra ellen következetesen rézgálicot vagy más vízben oldható rézvegyületet, a lisztharmat (*Erysiphe*, *Oidium*) ellen azonban kénport használnak és ajánlanak. Ennek szokásos biológiai magyarázata az, hogy a peronoszpóra (úgyszintén a *Phytophthora* és *Plasmopara*) „endophyta”, a lisztharmat pedig „ectophyta”. Azaz a peronoszpóra micéliuma a gazdanövény belső szöveiteiben élőszkodik, a lisztharmat pedig az epidermiszen. A vízben oldható rézvegyületekről nagyon valószínűnek tartjuk, hogy azok többé-kevésbé a gazdanövény belső szöveteire is némi hatást gyakorolnak, ámbátor az is lehetséges, hogy csak a megpermetezett növényre telepedő spórát ölik meg. A kénporról viszont úgy tudjuk, hogy az csak akkor fejt ki gombaölő hatást, amikor meleg nap-sugárra kénzsagot áraszt s minden bizonyára csak a növény felületén érvényesül. Egyébiránt tudományos magyarázat bőven van. De ha őszinték akarunk lenni, azt is be kell vallanunk, hogy a kérdés még nincs véglegesen eldöntve. Egészen biztosan csak a gyakorlati tapasztalatra támaszkodhatunk: több évtizedes tapasztalatból tudjuk, hogy peronoszpóra ellen rézgálic, lisztharmat ellen kénpor tesz jó szolgálatot. Aki azonban a tételt úgy formulázza, hogy a peronoszpóra ellen csak réz, lisztharmat ellen csak kén használ, az részben téves. Mert az igaz, hogy peronoszpóra ellen csak réz (s még néhány más elem, mint cerium, ezüst,

¹ Együttal válasz a 41. sz. kérdésre.

nickel stb.) vízben oldható sói használnak, de tévedés, hogy lisztharmat ellen csak a kén tesz jó szolgálatot. Már 1916-ban, amikor a háborús körülményeknél fogva semmi kénporral nem rendelkezünk, az ország több vidékén végzett gyakorlati kísérletek útján kimutattam, hogy lisztharmat ellen a rézgálic (valamint a ceriumszulfátot tartalmazó peroxid) éppen olyan jól segít, mint peronoszpóra ellen. Azóta laboratórium-ban mikroszkóp alatt részletes vizsgálatokat s azonkívül különböző irányú gyakorlati kísérleteket végeztem, mindig azzal a kétségbefonhatatlan eredménnyel, hogy a réz és cerium oldható sói a szőlő, rózsza, tők és uborka lisztharmatbetegsége éppen olyan jól, sőt nedves időben sokkal jobban válnak be, mint a kénpor. Mindazonáltal szőlőben lisztharmat ellen inkább kénport, vagy még célszerűbben badacsonyi rézkénport használok gyakorlati okokból. Ugyanis a szőlő fűrtjeit gyakorlatilag sokkal könnyebb beporozni, mint bepermetezni s a szőlőbogyókon a por sokkal jobban tapad, mint a permetezőlé. Viszont a rózsza, tők és uborka levelein fellépő lisztharmat ellen gyakorlati szempontból sokkal célszerűbb permetezni, mint porozni, mert a leveleket permetezőgéppel könnyen elérhetjük s a permetezőlé rajtuk sokkal jobban tapad meg, mint a kénpor. Az idén a freiburgi (badeni) szőlészeti intézet által peronoszpóra ellen ajánlott *Nosperal* nevű anyaggal is kísérleteztem, tők és uborka lisztharmatbetegsége ellen. Ez az anyag nem ként, hanem vízben oldható rézvegyületet tartalmaz. A permetezési kísérletekből kiderült, hogy a lisztharmat ellen éppen olyan jó szolgálatot tesz, mint peronoszpóra ellen. A feladott kérdésre tehát ki kell mondani, hogy a rézgálic nemcsak peronoszpóra, hanem lisztharmat ellen is használ. Ha mindazonáltal a szőlőfűrtöket nem permetezni, hanem kénporral porozni szokták, annak nem biológiai, hanem gyakorlati okai vannak. Dr. Bernátsky Jenő.

A zuzmók munkája a sziklákon. A sziklán lakó zuzmók korrozioját legtöbbször kémiai hatásokra szokták visszavezetni. FRY szerint (Ann. of botany Bd. 38, S. 175—196,

1924) lehetséges, hogy a zuzmók mechanikai hatással vannak a sziklák felületére. Ezt a nézetét a következő kísérletre alapítja. Ha egy üveglapra zselatin-réteget hagyunk rászáradni, ott ez annyira összezugszorodik és az alzához annyira rátapad, hogy az üvegből kagylós töréssel apró darabkákat szakít ki. Ha ezt a beszáradási folyamatot ugyanazon helyen többször ismétljük, úgy ezen módon sikerül 1 mm vastagságú üveglapot is egészen átfűrnünk. Ilyen eljárással a zselatinnal a sziklákat is kikezdehetjük. Ismeretes tény, hogy a zuzmókban valóban zselatinszerű anyagok vannak, így nincs kizárva, hogy ezen anyagok a sziklán ugyanolyan hatást fejtenek ki, mint a zselatin az üveglapon. A *Xanthoria parietina* nevezetű ú. n. kén-sárga zuzmóval végzett enémű kísérletek azt látszanak igazolni, hogy ez a zuzmó előbb mechanikailag felszakítja a sziklát és csak azután hat reá kémiaiilag. „Umschau“, 1924. Dr. Greguss Pál.

A gyermekekről. MAYER és NASSAU tengeri malacokkal végzett etetési kísérleteikkel megállapították, hogy a berlini nagyobb tejcsarnokok (Molkerei Bolle) által forgalombahozott gyermekek éppen úgy, mint a berlini piaci tej, nagyon kevés C-vitamint foglal magában; ennek tulajdonítható a berlini árvaházakban és gyermekmenhelyeken aggasztó módon jelentkező skorbut-esetek száma. KLEINSCHMIDT szerint¹ a hatóságilag engedélyezett szódamennyiség hozzáadása semmiféle káros hatással nem járt, ezzel szemben azonban a hidrogensuperoxid, mint azt már a perhidrase-tejjel szerzett tapasztalatok 16 év előtt is igazolták, ártalmas, bár saját-szerű, hogy éppen ennek a szernek a tejhez adását engedélyezte a hatóság. A legnagyobb figyelmet a felhevítés hatásának tanulmányozása érdemli. Ismeretes, hogy az antiskorbutoz tényező, a C-vitamin a többi vitaminnal ellentétben nagyon kevésé hőálló. Innen van, hogy többnyire olyan gyermekek betegednek meg a Möller-Barlow-féle betegségben, az infantilis

¹ Deutsche medizinische Wochenschrift 1925. 2. sz.

skorbutban, kik túlságosan felhevített, forralt tejjel tápláltak. A nyers tej, mint a Möller-Barlow-féle betegség gyógyítószere, régóta bevált és gyümölcsnedvek hozzáadása nélkül is képes kifejteni gyógyító hatást. A tejnek C-vitaminban való gazdagsága amerikai vizsgálatok szerint a tehének takarmányozásától függ. A téli tej, melynél a friss takarmány hatása elcsúszik, jóval szegényebb vitaminokban, mint a nyáron fejt tej. A nem túlságosan felhevített tejben, pl. a pasteurizálás alkalmával, a csirák szaporodása, a tej megsavanyodása elkerülhető, azonban a tej több értékes alkotórésze is változást szenved, ami a tej értékét csökkenti. Ezért a pasteurizálás tulajdonképpen csak szükségből, a tej konzerválása céljából ajánlható, sőt a nagyvárosok kedvezőtlen tejhigiénijára mellett szinte elkerülhetetlen, hogy még az előzetesen pasteurizált tej is a fogyasztás előtt még egyszer felhevítessék, mert a pasteurizálás után is fertőzhető kórtokozó csirákka. Az egészséges tejtermelés és tejkezelés nálunk is fokozottabb figyelmet érdemel, mert ebben a tekintetben Magyarországon sem kielégítő a viszonyok.

Dr. Z. Á.

Az anyatej ásványianyagtartalma normális és angolkóros családoknál. VEITSCH TELFER J.¹ összehasonlításképp 27 Glasgow ipari vidékéről származó és szegényes viszonyok közt élő, valamint 12 vidéken lakó, egészséges asszony tejét vizsgálta meg ásványianyagtartalmára (kalcium, foszfor, hamu) és zsírtartalmára s azt tapasztalta, hogy az utóbbiaknál a tej foszfor kalcium aránya csak valamivel volt nagyobb. Angolkóros és nem angolkóros csecsemő anyja tejének összetétele közt nem talált észrevehető különbséget; mindkettőnél azonban a zsírtartalom néha igen csekély volt.

Az angolkór tulajdonképeni oka ma még nincs eldöntve, nem tudjuk u. i. vajjon kevés mészsót tartalmazó táplálék okozza, vagy a mészsók elégtelen felszívódása-e, vagy a mészsóknak a testből való fokozott kiválasztása a csontokat keresztüláramló

vér nagobbmértékű savtartalma (tejsav, szénsav) révén, vagy pedig valami más ok. VEITSCH TELFER vizsgálatai mindazonáltal megerősítik SCHABAD azon nézetét, hogy a csecsemőkori angolkór kalciumban gazdag anyatejjel való táplálkozás mellett is fejlődhetik.

Dr. Kieselbach Gyula.

A sárgatest összehasonlító anatómiája.

Az ember és az emlősállatok petefészékben időszakos átalakulások következtében nagy változás következik be. A petesejtet magában foglaló tüsző megéri, megreped, kiürül s helyén a sárgatest (corpus luteum) fejlődik, mely azután később szintén átalakul. A nememlős gerincesek petefészékben a tüszőrepedés nyomán bekövetkező átalakulásokról eddig kevés volt ismeretes. HETT¹ újabban a madarak, hüllők és kétélűeknek vizsgálta ezeket.

Valamennyi gerinces állatnál a petefészek érett tüszőjén belül hámsejtréteget (membrana granulosa), kívül pedig kötőszövetréteget (theca folliculi) lehet megkülönböztetni. A tüsző megrepedésekor az embernél és az emlősöknél vérzés áll be, evvel szemben a nememlős gerinceseknél az nem következik be, részben azért, mert a tüszők fúrtyszerűen rendeződnek el és hiányzik a belső nyomás. E helyett a tüszőfalának kötőszöveve erősen összehúzódik és megvastagodik, a hámréteg redőket alkot, az eddig egyrétegű hám többrétegűvé lesz a sejtek összetolódása, nem pedig sejtszaporodás következtében. A hámsejtek a kétélűeknek csakhamar elfajulnak, elpusztulnak és csupán kötőszöveti megvastagodás jelzi a megrepedt tüsző helyét. A hüllőknél a tüszőhám a repedés után hosszabb ideig megmarad és kitölti a tüsző ürét, később ezek a hámsejtek is elpusztulnak és kötőszövetmegvastagodás marad vissza az érett tüsző helyén, hasonló a viszonyok a madaraknál is, avval a különbséggel, hogy a tojások nagyobb

¹ Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft, 1922. Zeitschrift für Archiv für mikroskopische Anatomie, 1923. Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 1923. Zeitschrift für mikroskopisch-anatomische Forschung, 1924.

¹ Biochem. Journ. 18. 809—13.

és ehhez képest a tüszők is terjedelmesebbek. A kötőszövet hanyatló átalakulása mind a három állatostállynál egyforma, a hullóknél és madaraknál azonban a kötőszöveti theca erősebben fejlett; a tüszőrepedés után összehúzódó kötőszövetben az elfajult sejtek mellett sejtszaporodás is állapítható meg, ezekből alakulnak ki a vándorsejtek, melyek feladata az elfajult sejtek eltávolítása falósejtek (phagocytosis) útján. A madarak és hullók sárgatestében

festék is mutatható ki, a sárga színeződés egyébként zsírtól és lipoidoktól származik. Amíg a kétélűeknek a tüszőrepedés után a sárgatest csakhamar elmúlik és erek besarjadzására nem kerül a sor, a hullóknél és madaraknál, éppen úgy, mint az emlősöknél, értartalmú kötőszöveti sarjak hatolnak be a hámrétegbe, ez a folyamat tehát a magasabbrendű gerincesekre, az amniotákra jellemző.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A CSILLAGOS ÉG.

(8.) 1925 október havában.

Bolygók: A *Merkur* október hó 7-ig, a Nappal való felső együttállásáig hajnal-, azután alkonycsillag, amely η Virginis tájáról a *Librae* és β Scorpii fél közéig eljut; 28-án *Saturnus* mellett vonul el. — A *Vénus* mint alkonycsillag, amely átlag 18^h 30^m körül nyugszik, a *Librae* mellől Antarestől keletre a Tejút jobboldali ágáig vándorol. — A *Mars* η Virginistől a Spicáig hatol és átlag 5^h 0^m tájban kel. — A *Jupiter* σ Sagittarii északkeleti szomszédságában vesztegel és középpen 21^h 30^m körül nyugszik. — A *Saturnus* α és β *Librae* között áll és átlagban 18^h 0^m körül nyugszik. — Az *Uranus* a hó közepén 3^h 30^m-kor nyugszik és lassú retrográd mozgásban 5^o kal λ Pisciumtól délre található.

Tünemények: Október 2-án 6^h 23^m-kor holdtölte. — 3-án 20^h 53^m, 1-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-én 9^h-kor a *Merkur* belső együttállásban a Nappal. — 8-án 22^h 59^m, 0-kor ν Geminorum 4:1-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 9-én 19^h 34^m-kor utolsó holdnegyed. — 11-én 2^h-kor a Hold a földtávolban. — 12-én 17^h 16^m, 1-kor a *Jupiter* I. és 17^h 48^m, 5-kor II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 13-án 19^h-kor a *Vénus* aphéliumában. — 15-én a Nap átmérője: 32' 5". 0. — A *Saturnus* átmérője: 15", 4; a gyűrű átmérői: 34", 8 és + 12", 4 — 16-án 18^h-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. — 17-én 19^h 6^m-kor Újhold. — 18-án 6^h-kor a *Merkur* együttállásban a Holddal.

19-én 6^h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 19^h 12^m, 0-kor a *Jupiter* I., majd 20^h 27^m, 1-kor II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 21-én 5^h-kor a *Vénus* együttállásban a Holddal. — 17^h 43^m, 8-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-án 18^h-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 23^h 33^m-kor a Nap a skorpió jegyébe lép. — 24-én 19^h 38^m-kor első holdnegyed. — 25-én 13^h-kor a Hold a földközelpénben. — 27-én 15^h-kor a *Merkur* együttállásban a *Saturnussal*; a *Merkur* 3^o 17'-cel délre marad. — 23^h 40^m, 6-kor ψ Aquarii 4:5-öndrendű és 28-án 0^h 25^m, 3-kor ψ^2 Aquarii 4:6-öndrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — Ugyancsak 28-án 6^h-kor a *Merkur* aphéliumában. — 18^h 12^m 1-kor a *Jupiter* III., 20^h 3^m, 6-kor IV. holdjának fogyatkozása. Az előbbi be-, utóbbi kilépés. — 31-én 18^h 17^m-kor holdtölte.

Október 19-e körül körülbelül egy héten át az Orionidák rajának hullócsillagjai láthatók. Kisugárzó pontjuk α Orionis és η Geminorum közének felében van.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1925. okt. 1-én	11 ^h 49 ^m 47 ^s 8	11 ^h 33 ^m 32 ^s 4
6-án	11 ^h 48 ^m 14 ^s 7	11 ^h 31 ^m 59 ^s 3
11-én	11 ^h 46 ^m 51 ^s 6	11 ^h 30 ^m 36 ^s 2
16-án	11 ^h 45 ^m 40 ^s 8	11 ^h 29 ^m 25 ^s 4
21-én	11 ^h 44 ^m 44 ^s 4	11 ^h 28 ^m 29 ^s 0
26-án	11 ^h 44 ^m 4 ^s 1	11 ^h 27 ^m 48 ^s 7

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(9.) Magyarország időjárása 1925 június havában. Június időjárását számottevő hűvösség, az ország nagy részében csapadékbőség és nagy zivatartevékenység jellemzi.

Hőmérsékleti tekintetben csak 7 olyan nap volt, amelyen a hőmérséklet napi közepe az 50 éves átlagokat meghaladta és pedig 1—3, 12—14. és 17-e, a hónap

többi napjain 3 söt 5^o-os hőmérsékleti hiányok jegyeztettek fel.

Budapesten a hőmérséklet ötnapos középértékei és eltérései a következők voltak:

Máj. 31.—Jún. 4.	5-9.	10-14.	15-19.	20-24.	25-29.	
1925	22'6	17'8	20'3	17'4	17'3	16'7
Eltérés	+3'0	-2'0	+0'9	-2'1	-2'8	-3'9

A hónap vége a bőséges esők következtében a leghűvösebb volt. A hőmérséklet havi közepe 17—19^o között ingadozott és így —1, —2^o-os eltérések adódtak. Az ország nyugati és északi része hűvösebb, a középső és déli vidékei melegebbek voltak.

A havi középhőmérsékletek és átlagos értékei, valamint eltérései az alábbiak:

	Havi közép	Átlagos	Eltérés
Szombathely	16'7	18'3	-1'6
Keszthely	17'8	19'2	-1'4
Pécs	18'6	19'7	-1'1
Budapest	18'4	19'8	-1'4
Kalocsa	18'2	19'6	-1'4
Szeged	19'1	19'9	-0'8
Debrecen	17'2	19'1	-1'9
Nyiregyháza	17'2	19'0	-1'8
Tarcal	17'4	19'2	-1'8
Eger	18'6	19'1	-0'5

A maximumok a hónap első napjaiban állottak be, de általában alacsonyok voltak, mert hiszen júniusban a legnagyobb felmelegedések már a 32—34^o-ot is sokszor elérik, míg az idén ép hogy meghaladták a 31^o-ot. A gyakori esők miatt nem volt lehetséges, hogy tartós besugárzásból erősebb felmelegedés állhasson elő és az ország nagy részében még a 30^o-ot sem érte el a hőmérsékleti maximum.

A minimumok értékei 10—13^o-ig szállottak alá, de a legkülönbözőbb napokon, u. i. nem az egész országra kiható okok miatt hűlt le a levegő, de legtöbbször mégis a keletre elvonult depresszió hátterében beálló derüléssel együtt járó hőkisugárzás és hidegebb északi légáramlással volt egybekötve. A legerősebb lehűlés 8-a és 20-a körül volt, amikor a talajmenti levegő (5 cm magasságban) Debrecenben 19^o, Budapesten 25^o-ra hűlt le derült éjjelen, míg a hegyoldalban fekvő Tarcalon csak 45^o volt a radiációs minimum értéke. Debrecenben 16-án a talaj felett újból 22^o-ra hűlt le a levegő, amikor ugyancsak ismét igen bőséges volt a harmatképződés. Kb. 500 m magasságban Bekénypuszta felett (Mocsolyás. Borsod vm.) 21-én reggel erős dér volt és még 80 cm magasságban is 0^o alá süllyedt a hőmérséklet.

A hőmérsékleti szélsőségek a következőkép alakultak:

	Maximum C ^o	nap	Minimum C ^o	nap
Szombathely	29'2	17.	11'9	4., 8.
Keszthely	28'3	3.	12'6	22.
Pécs	30'6	3.	12'5	29.
Budapest	30'8	12.	13'0	29.
Kalocsa	29'9	3.	12'9	4.
Szeged	30'0	1.	13'0	8.
Debrecen	30'4	2.	9'4	7.
Nyiregyháza	30'0	2.	11'4	4.
Tarcal	28'4	2.	11'8	10, 16, 28.
Eger	29'0	2.	10'8	30.

Eléggé változatos képet mutat a június havi csapadékeloszlás. Amíg hazánk egyes vidékein bőséges és a 100 mmt meghaladó esők voltak, túlnyomó részt zivataros jelleggel, addig másutt a havi összeg az 50 mm alatt maradt. A zivataros jellegű esők megmagyarázzák azt, hogy mért lehettek egyes vidékeinken csapadékszegény területek is. A normalisnál kevesebb hullott alá az ország északi és keleti felében, míg igen bőséges volt a déli és főképp a középső részein. Egyes helyeken páratlanul nagy esőzések voltak, így 26-án Szegeden 42, Szerepen 47, Orosházán 81 és Mezőhegyesen 106 mm. A délnyugat felől az V/b. gyakorisági útvonalon felvonult depresszióval jártak ezek a bőséges esők, amelyek a Tiszának áradását is okozták. Ezen kívül Pécsen 18-án 52 mm, Nagykanizsán 41, Kaposváron 40 mm eső esett. Igen érdekes, hogy hegyi állomásaink — Vaskapu, Dobogókő és Galyatető — feltűnő kevés csapadékot jegyeztek fel, egyrészt, mert a depressziók útvonalán kívül estek, és másrészt itten kisebb volt a zivatartevékenység is. (Vaskapu 34, alatta Esztergom 49 m, Galyatető 49, vidéken Eger 43 mm), oly adatok, melyek a hegyvidék idei szokatlan csapadék-szegénységének realis voltát igazolják.

Június csapadékviszonyait az alábbi adatok tüntetik fel:

	Csapadék			Napok száma	
	összeg mm	eltérés mm	%	esővel	zivatar.
Szombathely	66	-17	-21	15	4
Magyaróvár	56	-11	-16	12	(1)
Keszthely	112	+40	+56	14	6
Pécs	136	+41	+43	13	3
Budapest	69	-2	-3	15	7
Kalocsa	109	+41	+60	14	5
Orosháza	141	+66	+88	15	4
Debrecen	120	+49	+70	15	5
Nyiregyháza	104	+34	+48	9	(1)
Tarcal	106	+35	+50	13	3
Eger	43	-30	-40	14	(1)
Gödöllő	49	-16	-25	16	3

Az egész országban csak 5 nap volt (5—9-éig egyfolytán is), amelyen nem volt eső, míg 16 napon országsszerte zivatar-

ros esők voltak. Igen jellemző az, hogy a szárazsági időszakban a levegő hőmérséklete nap-nap mellett a normális alatt maradt, mert az északnyugati maximum hatása alatt állottunk. Nagy volt (10—15) a csapadékos napok száma is és közülük 5—7 zivatarral, jégeső már csak ritkábban, de igen nagy károkkal jelentkezett.

Az égbolt borultsága Budapesten a közepet meghaladta; a havi átlag $5^{\circ}9'$, az eltérés $+0^{\circ}9'$, azonban az ország keleti fele még borultabb volt. Budapesten 268 órában sütött a nap (többet 2 óra), a leghosszabb ideig 6-án 14 $\frac{1}{2}$ óráig. Napfény 1 napon nem volt. Azonban az ország keleti felében a napsütéses órák száma 201—240, és így a hiány 30—50 órát tett ki és 4 napon át egyfolytában (26—29-éig) nem volt napsütés, amikor is a délnyugati depresszió az Alföldön haladt át, sőt egyideig ott is vesztelt. A párolgás értékei ugyan csak kisebbek voltak; Budapesten 58 mm a havi összeg (1 mm-es hiány), de már Tarcalon 27 mm hiány mutatkozott. Az uralkodó szél az északnyugati volt, többször viharos erővel fújt, mert gyakran helyezkedtek el ciklonok hazánk felett, míg az anticiklonok északnyugaton voltak. A légnyomás budapesti havi középértéke a tengersizínél átszámítva 760 $\frac{1}{6}$ mm, a normálnál $-1^{\circ}3$ mm-rel alacsonyabb volt; a maximum 1-én 765 $\frac{7}{10}$ mm, míg a minimum 26-án 750 $\frac{6}{10}$ mm.

Budapesten a talajhőmérséklet 0 $^{\circ}0'$, 0 $^{\circ}5'$, 1 $^{\circ}0'$, 2 $^{\circ}0'$ és 4 $^{\circ}0'$ m mélységben 18 $^{\circ}9'$, 16 $^{\circ}7'$, 15 $^{\circ}0'$, 12 $^{\circ}3'$ és 10 $^{\circ}2'$ C $^{\circ}$, ami a felsőbb szintekben némi hiányt, a mélyebb rétegekben (1 m-en alul) kb. $\frac{1}{2}^{\circ}$ -os hőfelesleget mutat fel.

Az idei június a nyári hőcsökkenésnek tipikus esetét mutatja; depressziók a kontinensen és magas légnyomás az Atlanti óceánon, ami élénk hűvös oceáni légáramlást idézett elő. A hónap első harmadában Európa ény-i részeit borító anticiklon uralkodik hazánkon is, helyenként egy-egy hőzivatár kialakulását téve lehetővé. 13-ától kezdve a kontinens belső és keleti részeit inkább alacsony légnyomás fedi — a kontinens felett kialakult depressziók — ami felette kedvezett az élénk hűvös nyugati légáramlásoknak. 14-én Franciaország és a Brit szigetek felett magas, egybeült alacsony a légnyomás, nálunk megkezdődött az esős időszak. A depresszió, hol magas északon helyezkedik el magvával, hol a Földközi tenger felett, mely utóbbiak a kontinens déli részeit át veszik útjukat. Napokon át változatlanul alacsony a légnyomás, igen kis nyomáskülönbségekkel, ami a zivatarképződésnek felelt kedvezett. 27-én nyugaton még magas a légnyomás, Norvégiától a Genovai öbölhöz húzódik a

760 mm-es izobár, amelytől keletre erősen zivataros esős időjárás. 28-án már tért foglal a maximum, de még a hónap utolsó napján is Corfu, Bécs, Berlin, Szentpéterváron vonul át a 760 mm-es izobár és így hazánk továbbra is a kontinensen elhelyezkedő depresszió hatása alatt áll, úgy hogy nálunk viharos északnyugati szelek fújnak.

Június 5—6-án Ploesti vidékén (Románia) hatalmas vihar és jégzivatár vonult végig. Moldva vidékein sok helyen a közlekedést megakasztotta és a termés nagy részét elpusztította. Magyarderzsen a felhőszakadás több házat elsodort és 7 ember megfulladt. 11—12-én nyugaton 30 $^{\circ}$ -os hősegek. Franciaországban erdőtüzek. 13-án Hajdumegyében 20.000 kat. holdat ér jégverés és közel 1.500 holdon kb. 100%-os kár. 15-én a Tátrában 1200 m magasságban hó fekszik. 15—16-án Abauj vm. északi részein (Szin, Szigliget, Boldvarákos) jégverés 15 milliárdnyi kárt okozott. 17-én Budapest felett volt felhőszakadás, 60 lakást tett lakhatatlanná. Az idei év időjárása felette kedvezett a sáskák tömeges felléptének is, mely az elmúlt hónapban is Borsod, Heves, Hajdu és Szabolcs vármegyék határos területein nagy pusztításokat okozott. Dr. Réthly Antal.

(10.) Magyarország időjárása 1925 július havában. Hűvösség és jégzivatáros esőkben, valamint felhőszakadásokban való gazdagság jellemzik az elmúlt nyárközépi időjárását, amelynek párját visszamenőleg 1912 júliusában találjuk meg. A hőmérséklet napi közepét az 50 éves értékekhez viszonyítva azt látjuk, hogy Budapesten 17 napon melegebb és csak 14 volt hűvösebb időjárás, azonban mégis nagyobb súllyal esnek latba a kisebb számú hidegebb napok, mert egyes napokon a hőmérséklet hiánya 6 $^{\circ}$ -ot tett ki (12-én), míg a hőfeleslegek kis értékeket mutattak fel. Nagyon jellemző az idei július hőmérsékleti változékonyságának roppant kicsiny értéke, mely csak 1 $^{\circ}35'$ volt, míg a normális erre a hónapra 1 $^{\circ}95'$. Ennél alacsonyabb nyári érték csak 1872 júniusában fordult elő: 1 $^{\circ}22'$.

A budapesti hőmérsékleti pentadértékek és eltérések az átlagostól a következők:

Jún. 30—júl. 4.	júl. 5-9.	10-14.	15-19.	20-24.	25-29.
1925	19 $^{\circ}9'$	23 $^{\circ}0'$	19 $^{\circ}4'$	21 $^{\circ}7'$	22 $^{\circ}6'$
Eltérés	-1 $^{\circ}7'$	+1 $^{\circ}4'$	-2 $^{\circ}2'$	-0 $^{\circ}6'$	+0 $^{\circ}6'$

Csak két pentádban haladta meg a hőmérséklet az 50 éves átlagot.

A havi középhőmérsékletek 20 $^{\circ}6'$ és 22 $^{\circ}1'$ közé esnek; leghűvösebb az ország nyugati része volt, míg az Alföld középső részén evvel szemben számottevőbb felmelegedés volt. A normálistól való eltérések nyugaton hiányban jelentkeznek, mely

kelet felé csökken, sőt a hegyvidékeken némi hőfelesleg is mutatkozik.

A havi középhőmérsékletek és átlagos értékei, valamint eltérései az alábbiak:

	Havi közép C f o k k b a n	Átlagos	Eltérés
Magyaróvár	20'6	20'8	-0'2
Keszthely	20'9	21'1	-0'2
Pécs	21'7	21'9	-0'2
Budapest	21'6	21'7	-0'1
Kalocsa	21'6	22'0	-0'4
Szeged	22'1	22'1	-0'0
Debrecen	20'6	21'1	-0'5
Nyíregyháza	20'8	20'9	-0'1
Tarcal	21'3	21'2	+0'1
Eger	22'6	21'1	+0'5

Számtottevő maximumok ebben a hónapban nem voltak, sőt még csak meg sem közelítették az ötvenéves átlagos értékeket. A maximumok a 32°-ot csak helyenként haladták meg és hazánk nagy részében a 30° alatt maradtak, ami elég szokatlan a nyár legmelegebb hónapjában. Hiányzott a nagy hőség előfeltétele a nyári anticiklonális időjárási helyzet, amely néha-néha egy-két napig meg volt, de állandósulni nem tudott. Az ország különböző vidékein e miatt a legmelegebb nap más-más napra esett. A legalacsonyabb hőmérsékletet 12—14°-én észlelték 11—14°-os lehűlésekkel, mely a talajmentén 8—9°-ra is leszállott. Ezt a hideget megelőzőleg hazánkban egy depresszió haladt át és az ezt követőleg beállott derülés és északi légáramlás hűtötte le annyira a levegőt.

A hőmérséklet szélsőségei a terminusokban ekképpen alakultak:

	Maximum		Minimum	
	C°	nap	C°	nap
Magyaróvár	31'2	20.	14'9	11.
Keszthely	28'9	22.	15'4	11., 12.
Pécs	29'8	22.	14'2	12., 13.
Budapest	30'1	30.	14'5	12.
Kalocsa	29'4	25.	13'1	12.
Szeged	31'6	5.	15'2	1.
Debrecen	30'8	10.	11'5	6.
Nyíregyháza	28'7	25.	13'7	12.
Tarcal	28'2	22.	13'8	12.
Eger	30'1	10.	14'4	12.

1912 óta az idei július a legesősebbek közé tartozik és zivatartevékenységében az idei nyár többi hónapjával együtt valóban igen kiemelkedő. Csekély kivétellel mindenütt kiadós csapadékfelesleg volt a sok felhőszakadás következtében. A normálisnál kevesebb esett a Dunántúlon: Nagykanizsa, Keszthely, Kaposvár, Siófok, általában a Balaton délnyugati partja mentén, míg az Alföldön Karcag—Debrecen vidékén csapadékhiány mutatko-

zott. Azonban nagy arányú csapadék felesleg volt Sopron (100%), Szekszárd (69%), Budapest (106%), Kecskemét (186%) és Szerep (187%) mellett; az északon elhúzódo hegyvidék is elég gazdag volt csapadékban. Viszont szegényebb volt a Kis Alföld, valamint Esztergom környéke is, ahol csak 77 mm esett.

A csapadék-feljegyzések szerint az elmúlt júliusban nem volt az országban egyetlen nap, amelyen valahol ne esett volna. Még a legszárazabb 19-én is Budapesten 3'5 és Szegeden 0'4 mm-t mértek. Országos esők azonban felette gyakoriak voltak, így 10—13, 23—25. és 31-én, amely napokon kevés kivétellel hazánkban mindenütt esett. A legnagyobb felhőszakadások a következők: 11-én Kecskemét 61 mm, Orosháza 38 mm, 13-án Szerep 55 mm, 16-án Budapesten 41 mm, 23-a pusztító esőivel a legemlékezetesebb marad: Sopron 78, Kapuvár 84, Szombathely 59, Magyaróvár 34 és Keszthely 35 mm-t mértek. 31-én pedig Szentgotthárdon volt 81 mm-es felhőszakadás nagy zivatarral. A csapadégyakoriság is igen nagy volt, mert hiszen a Dunántúlon 12—15, sőt az Alföldön 19—21 az esős napok száma, teljesen az 1912. évi, Erdélyben áradásokat okozott júliusra emlékeztetve. Az északi hegyvidékünkön pl. Galyatetőn 21 esős nap volt.

A csapadék havi összegei, az átlagostól való eltérések (mm és %), valamint az esős napok száma, közöttük a zivatáros napok, a következők voltak:

	Összeg mm	Eltérés mm	%	Napok esővel zivatarral
Szombathely	136	+ 39	+ 40	12 11
Magyaróvár	93	+ 29	+ 45	9 (4)
Keszthely	78	- 2	- 3	14 5
Pécs	90	+ 12	+ 13	13 9
Budapest	113	+ 58	+ 106	15 10
Kalocsa	178	+ 123	+ 202	13 7
Orosháza	115	+ 61	+ 113	19 8
Debrecen	69	- 10	- 13	14 13
Nyíregyháza	130	+ 54	+ 72	13 8
Tarcal	98	+ 8	+ 9	15 —
Eger	105	+ 33	+ 46	18 9

A zivatargyakoriság értékei is felette nagyok, így a Dunántúlon 6—12 (Szombathely 11, Szekszárd 13, Hőgyész 12), az Alföldön még ennél is nagyobbak (Kecskemét 13, Szerep 14, Debrecen 13 nappal). Egyes napokon 5—6 zivatar is volt az Alföldön. Jégeső is főleg az ország délibb részein fordult elő, igen súlyos mezőgazdasági károkat okozva.

A csapadékban való nagy gazdagság egyúttal nagyfokú borulást is eredményezett, Budapesten a borultság átlaga 5'5°, az eltérés +1'4°, ami olyan erősen borult

égnek felel meg, amilyen a sok évi átlagban a márciust, vagy az októbert jellemzi. Sőt a Dunántúlon még a februárius borultságát érte el az idei júliusé. A napsütéses órák száma Budapesten 268 (többet 13 óra), míg Keszthelyen csak 209 óra (hiány 51). Meg Tarcalon is 11 órával kevesebb ideig sütött ki a nap. A szelek túlnyomóan északiak voltak, az ország keleti felében már a keleti és északkeleti szelek jutottak túlsúlyra, mintegy mutatva, hogy nálunk ciklonális volt az időjárási helyzet. A párolgás összege Budapesten 53 mm (hiány 15 mm) és az összes álmásainkon, ahol a párolgást megfigyelik, mintegy 40—50%-os hiány mutatkozott. A levegő nedvessége szokatlanul magas értéket ért el. A havi közép Budapesten 70%, ami 13% kal magasabb az 50 éves értéknél, Debrecenben 12%-kal volt a levegő nedvesebb, pedig ott csapadék hiány volt.

A talajhőmérséklet Budapesten 0°0, 0°5, 1°0, 2°0 és 4°0 m mélységben 21°5, 18°5, 16°5, 13°7 és 11°0 C°, ami a sok évi átlagokhoz viszonyítva félértékig hiányt és 2 m től lefele, már közel $\frac{1}{2}$ °-nyi hőfelesleget mutat fel. A légnyomásnak a tengerszínére átszámított budapesti középértéke 760°5 mm (a normalisnál 0°7 mm-el alacsonyabb), a maximuma 22°-en 766°5 mm és minimuma 2°-án 752°7 mm.

Július havában hazánkban a depressziók egymást követték, vagy olyan átmeneti légnyomási helyzet alakult ki, ami főképp zivatarok kepződésére volt nagyon kedvező. Elsején Európászerint minimumok vannak és csak északkeleten helyezkedik el egy erős maximum. 3-án északról dél felé párhuzamosan haladó izobárok mellett erősen csökken a légnyomás és északi légáramlás az uralkodó. Majd Közép-Európa felett sekély depresszió alakul ki, amelyet 7—8-án felvonuló délnyugati anticiklon kelet felé elszorít. Azonban ez a helyzet sem tartotta magát és újabb ciklonok helyeződnek el É. és D.-Európában. Utóbbi vidékeken súlyos jégzivatarok és erős viharok léptek fel. 12-ével Ény. felől újabb maximum közeledik, azonban a déli ciklonok rövidesen véget vetnek uralmának. 11-én a genuai öbölben depresszió képződik és

hazánk felé veszi útját, 17-én ismét négy ciklon van Európa különböző vidékein (Szicília, Zara, Lemberg és Skócia feletti maggal). Napokon át alacsony a légnyomás Európa középső részén, ami ismét állandó zivatar évenységet tesz lehetővé. Vegre 20-án Skandinávia felett kialakult anticiklon megerősödve leereszkedik Európa középső részei fölé, de élettartama ismét nagyon rövid és már 22-én újabb lapos ciklon — bizonytalan időjárási helyzet — borítja Közép-Európát. 27-én Anglia felől mély depresszió közeledik a kontinensre, súlyos viharos szelekkel. 29-én magas északon helyezkedik el az alacsony és délen a magas légnyomás, mintegy némi lehetőséget adva arra, hogy augusztus első napjaira kedvezőre forduljon az idő.

Dr. Réthly Antal.

(11.) A júliusi pusztító zivatarok. 5-én d. u. 4—6 óra között 5 km szélességben súlyos jégzivatar vonult végig Baranya déli részében. A jég embereket is megsebesített és a villám Beremenden 3 házat gyújtott. A jegverés a Szerémségben, Bánáiban és a Bácskában is pusztított. Előző nap 4-én Villány környékén tett főként a szőlőkben nagy károkat a jég. 7-én a Szamos-Tisza közébe eső területeken a jégeső a termésnek mintegy 80%-át pusztította el. Ugyanezen a napon Románia különböző részein nagy pusztításokat okozó viharok és jég-esők voltak. A Tisza és a Maros a hó közepén kilépett medréből és egyes árterületeit elöntötte. 17-én Debrecen felett elvonult felhőszakadás alkalmával 26 helyre hívták a tűzoltókat segítségül. 18-án Bicske környékén a jég a termésnek 45%-át pusztította el. 18-án Pesterzsébeten a felhőszakadás nagykárokat okozott és 11 villámcsapás érte a községet és környékét. 22-én Budapesten nagy felhőszakadás okozott ismét súlyosabb károkat, főképpen a pesti oldalon. 25-én délben Miskolc felett erős viharral elvonuló zivatar ismét áradást okozott. 27-én Görömböly—Tapolca és Miskolc újabb felhőszakadás színhelye. A júliusi jégesők és felhőszakadások több milliórdra menő kárt okoztak, úgy hogy egyes helyeken inség miatt segítségre, majd adóelengedésre volt szükség.

Dr. R. A.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Olvasóinkhoz. Ezzel a füzetrel átvesszük a Természettudományi Közlöny szerkesztését. Teljesen átérezzük annak a nagy felelősségnek a súlyát, mely ettől a pillanattól

kezdve vállainkra nehezedik. A kiváló elődök egész sorának önzetlen és odaadó munkája emelte a Közlönyt arra a magas színvonalra, melyet megtartani legjobb

igyekezetünk lesz. Munkánkat nagy mértékben megkönnyíti, hogy Társulatunk nagybíró Elnöke, dr. LOSVAY LAJOS további közreműködésével segítségünkre lesz. Hisszük és reméljük, hogy munkatársainknak és tagtársainknak támogatása mellett, sikerülni fog kitűzött célunkat elérni.

Dr. Gombocz Endre és
dr. Szabó-Pataj József.

Jókai növényismerete. Azt olvasom a Közlöny hasábjain, hogy JÓKAI a kolokánt nem az igazi előfordulási helyéről említi. Ez lehetséges, de nálunk még ma is diszlik. Nem tudom elképzelni, hogy az a növény, mely a nyolcvanas évek elején egész telepeket alkotott, azóta kihalt volna. Szabolcs-megyében a tiszamenti mocsarakban bőven tenyésztet. Levelei kemények, élesszélűek. szűrőshegyűek. Virágja szép aranysárga, húsos. Pünkösöd táján virágzik. Tiszadada, Tiszadob vidékén, a tiszamenti mocsarakban még bőven található. A hangafát a Mátrában és a budai hegyekben ismerik a lakók.

Szöke Sámuel.

A JÓKAI formózai szilvájához szabadjon nekem is néhány megjegyzést tennem. Nézelem szerint mind a formózai szilva, mind a nenufar JÓKAI fantáziájának szülöttei. Nem is ezekről, hanem dr. PORKOLÁB RICHÁRD úrnak legutóbbi a *Diospyros Lotus*-ról írt cikkéről akarok szólni. A Kelet-Ázsiában nagyon elterjedt *Kaki* vagy *Persimon* nem a *Diospyros lotus*, hanem a *Diospyros Kaki* gyümölcse, mely éppoly távol áll a szilvától mint a naspolyától. Az ebenafélék (*Ebenaceae*) családjába tartozó *D. Kaki*-t különösen Japánban nagy mennyiségben és számos változatban termelik, mely fajták egymástól nagyságban, színben és ízben nagyon különböznek, abban azonban legnagyobb mértékben megegyeznek, hogy közvetlen a fáról leszedve rendkívüli fanyarságuk miatt élvezhetetlenek és ezért még egy utóéresen kell átmenniök, mialatt épúgy mint a naspolyák megpuhulnak, fanyarságukat elveszítik és csak ekkor nyerik kellemes ízüket. A *Diospyros Lotus* L. gyümölcse sokkal apróbb, csak cseresnyénagyságú, barnásszínű és nem olyan jóízű. Harmadik faj az északamerikai *D. virginiana* L., mely 15 m magas fává is megnő, ennek gyümölcse kisebb szilva-nagyságú, érett állapotában sárgásbarna, elég kellemes ízű, bár nem olyan izletes, mint a *D. Kaki* kertészetileg termesztett válfajai. Kámonai arborétumomban (Vas-megye) mindhárom fajból vannak termő-

fák, melyek évenként hoznak érett gyümölcsöket.

Dr. Sággy István.

Élénk érdeklődést keltett dr. MOESZ G.-nak JÓKAI növényismeretéről írott cikke a T. K. olvasói körében és többek hozzászólása tisztázta is a formózai szilva kérdését. Hadd próbáljam meg én két más növény magyarázatát adni.

Tolna és Fehér megyében szőlőben tenyésztetnek a falusi kertekben egy szép 40—50 cm magas fészkes növényt, melynek kertészeti neve: *Tagetes erecta aurea* fl. pl. Hogy honnan ered és mióta honosított meg, nem tudom, de 50—60 év óta ismerem. A nép igen kedveli nagy rózsához hasonló tartós aranysárga virágzata miatt és karsai rózsá-nak nevezi. Ez a szó lehet eredeti név is és JÓKAI tévesen írta kassainak, vagy megfordítva is lehetséges, hogy a nép ferdítette el a kassait karsaira. Növényünk bizonyára egész Dunántúl előfordul s JÓKAI is látta s nevét hallhatta.

Hangafa, a nálunk előforduló *Amygdalus nana* L. lehet, melynek Tolna megyében *hanga-barack* a népies neve s erdőszéleken, szőlőárkokon szórványosan található. Szép sötét rózsaszín virágjai miatt kertekben is tenyésztik. Hoffman-Wagner képes növényatlása 90. l. Hanga mandola néven említi.

Dr. Kiss István.

A beérkezett hozzászólások, valamint az előszóval velem közölt vélemények részben azokra a növényekre vonatkoznak, amelyek megfigyelésében magam sem voltam biztos, részben azokra, amelyekről azt mondtam, hogy JÓKAI képzeletének alkotásai. Utóbbiak közé tartozik a „Bálványos vár” *nenufar*-ja és a „Lélekidomár” formózai szilvája. Előbbiek közé tartozik a *hangafa* és a *kassai rózsá*.

A „Bálványos vár” *nenufar*-jára vonatkozó véleményemnek megokolását közlöttem a dr. VARGA FERENC úr kérdésére adott válaszómban. (T. Közl. 216. old.).

A formózai szilva dr. ROTHSCHEK JENŐ úr szerint a *Mangifera indica* gyümölcse lenne; dr. PORKOLÁB RICHÁRD úr ellenben a *Diospyros lotus* gyümölcse gondol (T. Közl. 209. old.). Abból a körülményből, hogy egy és ugyanazon leírásból két egymástól nagyon eltérő gyümölcsre következtettek, azt kell gondolnom, hogy alighanem nekem van igazam, aki a formózai szilvát semmiféle ismeret gyümölcscsel azonosítani nem tudtam. Az én álláspontomat fogadta el SÁGGY ISTVÁN úr is hozzászólásában, aki az exotikus fáknek kiváló ismerője. Nem hagyhatom szó nélkül dr. PORKOLÁB R. úrnak következő sorait: „a formózai szilva egy valóban létező gyümölcs, de nem szilva, hanem

— magjai után itélve — naspolya". JÓKAI azonban, amikor a formózai szilvát leírta, éppen a leglényegesebből, a magváról nem szólt semmit. Ha a magváról is írt volna, akkor könnyebb volna véleményt mondani a formózai szilváról.

Hogy JÓKAI a szilvára gondolt és nem másfajta gyümölcsre, azt abból is lehet következtetni, hogy a formózai szilvát más szilvákkel veti össze: „nem hosszúkás, mint a rendes fajok, nem is gömbölyű, mint a reine Claude-ok”.

Dr. ROTHSCHEK J. úr ama soraira vonatkozólag, hogy JÓKAI a Madagaszkáron termő mangófát képzeletében Formózára helyezte, mondhatom, hogy JÓKAI, aki gróf BENYOVSZKY emlékiratait fordította és azok alapján, regényesebb alakban meg is írta BENYOVSZKY életrajzát, sokkal jobban ismerte Formóza és Madagaszkár szigetét, semhogy ilyen elcserélést elkövetett volna. Magam pedig a formózai szilva után kutatva, elolvastam, még pedig nagy élvezettel, BENYOVSZKY emlékiratainak és életrajzának minden kötetét, de sehol a formózai szilvára nem akadtam.

Ami a kassai rózsát és a hangafát illeti, dr. KISS ISTVÁN tolnavármegyei tb. főorvos úrnak értelmezését helyesnek gondolom. JÓKAI a kassai rózsát kétszer említi. A „Névtelen vár”-ban ezt mondja róla: „Diadalív volt felállítva zöld lombokból s azon sárga kassai rózsákból kirakva ez a szó: VIVAT”. Az „Enyém, tied, övé” c. regényben pedig egy bakonyi falucska határának jellemzésében a következő sorokat olvashatjuk: „Káposztás ágyak gáliczöldje, a salátáültetvények sárga táblái, a kalarábtól lilaszín kockák keresztül-kasul szeldelve a virágzó levendula égszínkék sövényeivel, a kassai rózsza arany cirádaival, közben mint elszórt csillagok a himzésen, a napraforgó koszorús virágtányérjai”. Az így jellemzett tájék kassai rózsája valóban nem tartozhat a „Rosa” génuszba. DIÓSZEGI csak a pirosvirágú *Lychnis coronaria*-t nevezi kassai rózsának; HOFFMAN-WAGNER műve azonban a *Lychnis coronaria*-t kívül a *Tagetes erectus*-t is így nevezi. JÁVORKA „Magyar Flóra”-ja szintén csak a *Lychnis coronaria*-t illeti ezzel a névvel. Mivel azonban, cikkem megjelenése után CSAPODI VERA tanárnőtől és dr. MÁRTON LAJOS abonyi földbirtokos úrtól értesültem, hogy ismerik a *Tagetes* „kassai rózsza” nevét, ezt az értelmezést el kell fogadnunk.

A „karsai rózsza” elnevezés igen érdekes adat, amelynek megmagyarázása, azt hiszem, nyelvészeinknek volna feladata.

JÓKAI ötször említi a „hangafát” és egyszer a „hangabokrot”. A „Tájszótár”-ba nem vették fel. CZUCZOR-FOGARASI: „A ma-

gyar nyelv szótárá”-ban a *hanga* kifejezés a következő alakokban fordul elő: *Hanga* = *Erica vulgaris*. *Hangafű* = vetési repce (*Sinapis arvensis*). *Hangamandula* és *hangabarack* = *Amygdalus nana*. *Hangaseprő* = a *hanga* nevű cserjének sűrű leveles száraiból kötött seprő. *Hanga* = az *Erica*-félék fajai. JÁVORKA S. most megjelent „Magyar Flórája”-ban a *Prunus nana* magyar nevei sorában megtaláljuk a következőket: *hangabarack*, *hangamandula*, *hangafa*. Dr. MÁRTON LAJOS úrtól tudom, hogy ismeri a *hangafa* Szolnok melletti előfordulását és az nem más, mint a törpe mandula. Ez az adat azért érdemel nagyobb figyelmet, mert JÓKAI többek közt Szolnok mellől is közli a hangafát. Mindezek alapján magam is azt hiszem, hogy JÓKAI hangafája nem más, mint a törpe mandula (*Amygdalus nana*, vagy helyesebben *Prunus nana*). Ha azonban ezt a magyarázatot elfogadjuk, akkor kételkednünk kell JÓKAINAK abban az állításában, hogy a *hangafa* az Északi-Kárpátok erdeiben is előfordul. (Ez mégis mozog a föld).

SZŐKE S. úrnak (Gyöngyös) a *kolokánt*-ra (*Stratiotes aloides*) vonatkozó megjegyzésére, meg kell állapítanom, hogy JÓKAI a *kolokánt*ot csak egyetlen egyszer említi, még pedig a Fertő-tóból. A „Névtelen vár” c. regényének idevonatkozó mondata így hangzik: „A virág is lehet ellenség. A virágzó tóban se embernek, se állatnak nem lehet úszni. A hínár, a töröngy, az úszszakál a *kolokánt* mind belecsimpajkózik a lábába”. Mivel sem a botanikai irodalom nem említi a *Stratiotest* a Fertőből, sem a M. N. Múzeum gyűjteményében nincs innen származó példány, azért kétségbe kellett vonnom JÓKAINAK ezt az adatát. A *kolokánt*nak az ország más részében való előfordulásáról azért nem szóltam, mert ez a téma nem tartozott dolgozatom keretébe. A *kolokánt* különben az északi részek és a magasabb hegyvidékek kivételével, hazánk számos helyéről ismeretes. Magam is megtaláltam, még pedig nagyobb mennyiségben a Száva holtágaiban, Kupinovo mellett. Régebben általánosabban lehetett elterjedve; a vízlecsapolások és a Tisza szabályozása óta meggyérült. SZŐKE S. úrnak közlésében, hogy a *Stratiotes* Tiszadada és Tiszadob vidékén előfordul, nincs okom kételkedni. Tévesnek kell azonban tartanom leírásának a virág színére vonatkozó részét, mert a *kolokánt* (*Stratiotes aloides*) virágjának színe nem „szép aransyárga”, hanem fehér. A levél széle pedig erősen fogas.

Jó volna, ha SZŐKE S. úr abból a növényből, melyet *kolokánt*nak ismer, egy-

két példányt beküldene a M. N. Múzeum növénytárának (Bpest, V., Akadémia-u. 2.). Ily módon lehetne legkönnyebben az ellenmondást tisztázni.

Nagyon örülnék, ha mindazok, akik cikkemet olvasták és akik ismerik JÓKAI következő növényneveinek: *csengőjácint, szívkinyító, koldusdió, kutyatővis, ördögkenyér, macskakáposzta, ramocsa* jelentését, ezekre vonatkozó tudásukat velem közölni szívesek volnának.

Dr. Moesz Gusztáv.

Az ólom átalakulása. Azzal a módszerrel, amellyel MIECHE higanyt arannyá és ezüstté alakított át, újabban SMITSnek és KARSENnek¹ sikerült ólomból higanyt és thalliumot előállítani. Kísérleteiknél higanytól mentes s erre a célra külön szerkesztett kvarcómlámpát használtak, melyet 30–35 amp. áramerősség és 80 volt sárfeszültség mellett órákon keresztül hagytak égne. A kutatók azt tapasztalták, hogy már 6 óra múlva az eredetileg tiszta ólom spektruma néhány higanyvonalat mutatott, a lámpa 10 órai működése után pedig az ólom látható és ultravioleta színképében a higany és a thallium jellegzetes vonalai is főlismerhetők voltak. 10 amp. áramerősséggel végzett párhuzamos kísérletnél ugyanazon idő alatt az ólom színképe nem változott. SMITS és KARSEN a higany és a thallium föllépését az ólomatom szétesésével magyarázza.

Dr. K. Gy.

Higanyhélium, a hélium egyik vegyülete. A héliumot, neont, argont, kryptont és xenont oly gázoknak tekintik, amelyek minden kémiai hatásnak ellenállnak, vegyületeket nem alkotnak. Épp azért nevezték el őket nemes gázoknak. Úgy látszik azonban, hogy megfelelő körülmények közte is képezhetnek vegyületeket. Erre vall az a tény, hogy MANLEY J. J.-nek² sikerült higanygőz és hélium elegyből, megfelelő feltételek mellett, egy hélium-higanyvegyületet előállítani, melynek képlete állítólag $(\text{HgHe}_{10})_n$. E vegyület, a higanyhélium, eléggé állandó, csak a vörös izzásnál esik szét alkotóelemeire.

JOOS G.³ a hélium reakcióját elektronlökések folytán metastabil héliumatomok képződésével magyarázza. Ily metastabil állapot, melyet nemes gázra jellemző tulajdonságok nem kísérik, a héliumon kívül a neonról is ismeretes.

Dr. Kieselsbach Gyula.

¹ Die Naturwissenschaften 13. k. 699. l. 1925.

² Nature 947 l. 1925.

³ Die Naturwissenschaften 13. k. 697. l. 1925.

Újabb terv a Niagara-vízesés kihasználására. A Smithsonian-múzeum a Power című amerikai folyóiratban a Niagara-vízesés újabb kihasználásáról számol be, ahonnan két és félmillió újabb energiát szándékozik kivonni. A kanadai kormány évekkal ezelőtt törvényt hozott, amelyben szabályozta a Niagara-vízesés természeti szépségének megóvása érdekében a kanadai rész energiakihasználási lehetőségét. A kanadai részen a kihasználható vízesés 94 százaléka található. Ha az amerikai oldalon lévő 6 százalékból kerek egymillió lóerőt hasznosítanak, akkor a Smithsonian-múzeum által tervezett két és félmillió lóerő elvonása a Niagara-vízesés természeti szépségéből alig von el valamit. Tekintettel azonban arra, hogy a legújabb mérések alapján ez a hatalmas természeti erő az óriási eróziós hatás következtében önmagát fogja megsemmisíteni, igazán mulasztás volna a kanadaiak részéről, ha az említett múzeum vállalkozását, amely a tudományos megállapítások szerint úgyis csak ideig-óráig fog tartani, megakadályozni igyekeznének.

n. f.

A legnagyobb broadcasting állomás. Amatőrjeink jól ismerik a chelmsfordi állomást, melynek 1600 m hosszú hullámai nálunk is könnyen fel lehetett fogni, mert 40 kilowatt adóenergiával dolgozott, míg a többi állomás energiája legtöbbször 5 kilowattal alul van. Ezt a chelmsfordi állomást most még nagyobb telep váltotta fel. Daventryben épült az új állomás, amely ugyancsak 1600 m hullámhosszal működik, de adóenergiája 100 kilowatt lesz, amit amatőrjeink bizonyára örömmel vesznek tudomásul. Az állomás fekvése kedvező, amennyiben magaslaton épült és néhány 100 lábnyira emelkedik ki a környező síkságból. Az antenna két árbóc között kifeszített T-alak, melynek saját hullámhossza egészen közel van az 1600 m-es jeladó hullámhosszhoz. A programra nézve az a terv, hogy hetenként kétszer önállóan adnak, egyszer valamelyik angol vidéki állomás tárgysorát közvetítik, a hét többi napjain pedig londoni program lesz. Ezért az állomást Londonnal földalatti és feletti vezeték köti össze.

M.

Folyóiratok a Természettudományi Társulat könyvtárában. Tagtársaink tájékoztatására itt közöljük azoknak a tudományos kiadványoknak és folyóiratoknak jegyzékét, amelyek csere, ajándék vagy előfizetés útján jelenleg is járnak könyvtárunkba. Az A) csoportból a csillaggal jellettek, a B) csoportbeliek valamennyien

az olvasóterem polcán állandóan ki vannak téve.

A) csoport. *Tudományos intézmények és társulatok kiadványai:*

Altenburg (in Sachsen). Naturforschende Gesellsch. Mitteilungen, 1869. — Lelt. száma P. 48.

Ann Arbor, Michigan Acad. of sciences. Report, Miscellan. publications, Occasion papers, 1900-tól, P. 366.

Augsburg, Naturwiss. Verein, Berichte, 1862-től, P. 140.

Basel, Naturforsch. Gesellschaft, Verhandlungen, 1876-től, P. 180.

Bautzen, Naturwiss. Gesellsch. „Isis“, Sitzungsberichte und Abhandlungen, 1896-től, P. 341.

Bergen (Norv.), Museums Aarsberetning 1888-től. Aarbog 1896-től, P. 280.

Berkeley, University of California, Publications in zoology, P. 372. P. in botany, P. 373. P. in geology, P. 374. P. in agricultural sciences, P. 393. P. in astronomy, P. 380. Lick observatory Bulletins, P. 379; Agricultural Experiment Station.

*Berlin, Preuss. Akademie d. Wissensch.: Sitzungsberichte, 1863-től, P. 7.

*Berlin (Dahlem-Steglitz). Botanischer Verein: Verhandlungen, 1859-től, P. 69.

Berlin, Gesellsch. naturforschender Freunde: Sitzungsberichte, 1912-től, P. 389.

Bielefeld, Naturwiss. Verein: Bericht, 1909-től.

Bordeaux, Société des sciences physiques et naturelles: *Mémoires, 1869-től, P. 124; Procès verbaux, 1897-től, P. 124/a.

Boston (Massachusetts), Nation. Academy of sciences: Proceedings, 1915-től, P. 392.

Braunschweig, Verein für Naturwissenschaften: Jahresbericht, 1879-től, P. 231.

Bremen, Naturw. Verein: Abhandlungen, 1868-től, P. 98.

*Brescia, Ateneo: Commentari del —, 1878-től, P. 202.

Breslau, Schlesische Gesellsch. f. vaterländische Kultur: Abhandlungen, Jahresberichte, 1862-től, P. 63.

Brooklyn, Museum of the Br. Instit. of arts and sciences: Science Bulletin, Memoirs, 1920-től, P. 360.

Brünn, Naturw. Verein: Verhandlungen, 1862-től 1918-ig. Bericht d. meteorol. Commission, 1881—1917-ig, P. 148, 1918 óta Publications de la Faculté des sciences de l'université Masaryk, Brno, P. 423.

Bruxelles, Société malacologique belge: Annales 1863-től; Procès verbaux 1872—1898; Bulletin des séances, 1898-től, P. 196.

*Bruxelles, Société Royale de Botanique: Bulletin, 1889-től, P. 371.

Budapest, Tud. Akadémia: Almanach, P. 82; Évkönyvei, P. 80; Jegyzőkönyvei, N. 238; *Akad. Értesítő, P. 86; *Matematikai és természettud. közlemények, P. 84; Matem. és term. értesítő, P. 245; *Értekezések a matemat. tud. köréből; P. 88; Értekezések a természettud. köréből, P. 87; Emlékbeszéd, P. 254.

Budapest, Földtani Intézet és Földtani Társulat: F. I. Évkönyvei, P. 78; *F. I. Évi jelentései, P. 78; *Barlangkutatás, P. 384; *Földt. Közöny, P. 77.

— Nemzeti Múzeum: *Természettajzi füzetek, majd Annales Musei Nat. Hungar. P. 223.

*— Pázmány-egyetem földtani intézete: Földtani szemle, 1922-től.

*— Hadtörténelmi múzeum és levéltár: Hadtörténelmi Közlemények, 1921-től, P. 418.

— Magyar Történelmi Társulat: Századok, P. 265.

— Orvosok és természetvizsg. nagygyűléseinek munkálatai, P. 121.

— Orsz. meteorológiai intézet: Évkönyvei; Jelentései, P. 126.

*— Magyar Földrajzi Társaság: Földrajzi közlemények, O 197.

— Országos statisztikai hivatal: Stat. közlemények, I—VII., P. 93; Magyar stat. évkönyv, P. 92.

*— Szföv. statisztikai hivatal közleményei, P. 94.

*— Orsz. erdészeti egyesület: Erdészeti lapok, 1862-től, P. 165.

— Orsz. magyar gazdasági egyesület évkönyvei, 1891-től, P. 320.

— Orsz. régészeti és embertani társulat: Archeológiai értesítő, P. 266.

— Magv. Filozófiai Társaság: Athenaeum, P. 370.

*— Magyar mérnök- és építészegylet közlönye, P. 91.

— Állatorvosi főiskola kiadványai.

*— Irodalomtörténeti társaság: Irodalomtörténet, P. 420.

*— Szent István Akadémia: Értesítője.

*— Kir. magv. Természettudom. Társulat: Közöny, P. 106.

*— Orsz. középiskolai tanáregyesület: Közöny, P. 90.

*Chapel Hill (N. Carolina), Elisha Mitchell scientific society: Journal of —, 1887-től, P. 289.

Chicago, Field Columbian museum of natur. history: *Annual report 1894-től, P. 330;

*Publications: Anthropolog. series, P. 331,

*Geological ser., P. 332, *Botanical ser.,

P. 333, *Zoological ser., P. 334.

Christiania, Physiographiske Vorening: Nyt magazin for naturvidenskabern, 1900-től, P. 364. (Folyt. köv.)

KÉRDÉSEK.

(40.) A beküldött szilvafalevelet minő betegség támadta meg s mi módon lehet ellene védekezni? Dr. A. G. (Kecskemét).

(41.) Kérek szíves felvilágosítást, hogy miért ajánlanak peronoszpóra ellen rézgálicot, lisztharmit ellen pedig kénport? Miért nem használ a rézgálic lisztharmit ellen is, a kénpor pedig peronoszpóra ellen is? P. M. (Budapest.)

(42.) A birtokunkat átszelő Lányka-patakban teknősbékákra akadtunk s szeretnők tudni, hogyan kell azokat megfogni s miként lehet házilag tenyészteni. Kérünk erre útbaigazítást. K. J. (Ostffyasszonyfa).

(43.) Idősebb, nagyobb fák átültethetők-e és hogyan? Sz. Gy. (Budapest)

(44.) Hogyan állítják elő gyári úton a

karácsonyfákban használatos csillagszórót? K. G. (Brád.)

(45.) Mi okozza a Balatonon úgy télen, mint nyáron teljes szélcsendben is hallható tompa puffanásokat? Hallhatók akkor is, ha Hajmáskéren nem tartanak gyakorlato-
tokat. E. P. B. (Siófok.)

(46.) Mi az oka a lapos réteken fakadó források olajos vízfelületének? Ugyanitt miből keletkezik nagy tömegű rozsdássárga kocsonyás anyag? R. L. (Pata.)

(47.) Zimmermann Á.-nak a húsmérgezés baktériumairól írt cikkével kapcsolatban kérdelem: elbírák-e a főzés és sütés a nevezett betegséget terjesztő baktérium spórái? Ha nem, úgy a főzés és sütés volna a legbiztosabb védelem ellenük.

FELELETEK.

(40.) A szilva levelének vörös foltos-sága. L. az e címen megjelent közleményt a 313. oldalon.

(41.) Rézvegyületek peronoszpóra és lisztharmit ellen. (Lásd a feleletet 314. oldalon.)

(42.) Teknősök tenyésztése. A vasvármegyei Lányka-patakban fogott teknősök az *Emys orbicularis* L. nevű fajhoz tartoznak, mivel hazánkban más faj nem fordul elő. Közép-Európában ez az egyedüli ma élő mocsári teknős.

A mocsári teknősök fogása rendkívül egyszerű. Patakban — ha kisebb patakról van szó — kézzel is meg lehet őket fogni. A gyűjtés céljára egyébként erős és sűrű fonatú vízi háló is használható, de a kézzel való fogás kétségtelenül egyszerűbb és sikeresebb. A déli órákban az állatok a partra másznak ki, hogy a napon süt-kérezzenek. Itt azonban nehéz őket megkapni, mert az ember közeledtét már távolról észreveszik s rendkívül gyorsan a vízbe vonulnak vissza. Ilyenkor a legjobb a lebukáskor megfigyelni a menekülő teknőst s csak akkor megfogni, ha az iszapban vagy valamely nagyobb kő vagy fatuskó közelében menedéket vélvén találni, megállapodik.

A tenyésztés céljaira kétségtelenül az ú. n. „szabadföldi terrarium” a legalkalmasabb. Ez abból áll, hogy egy megfelelő nagyságú területet (ez esetben 5—6 m²-t bekerítünk, lehetőleg cementezett, 1/2 m magasságú fallal. Ebben a bekerített részben cementezett falú, kb. 2 m² kiterjedésű és legalább 1/2 m mélységű víztartót építetünk, amelynek aljára mintegy 10 cm

vastagságú mocsári földet helyezünk s ezt ismét egy 4—5 cm-nyi folyami homokkal befedjük. A víztartó egyik oldalát részletesen kövekkel felrakjuk, hogy az állatoknak a partra szabad járást biztosítsunk. A víztartó földjébe különféle vizinövények (pl. *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Elodea*) ültethetők. A bekerített „szabadföldi terrarium” többi részét fűvel, mohával s néhány alkalmas növényvel — amelyek közt 1—2 nagylevelű plánta is legyen — ültetünk be; néhány kötömbőt vagy mohlepte fatuskót is beléhelyezhetünk. A vízmedence partjait lehetőleg csak fűvel ültessük be, hogy az állatok ott szabadon sütkérezhessenek.

A „szabadföldi terrarium”-nak szánt hely oly módon választandó meg, hogy lehetőleg 10-től 3 óráig kapjon napot.

Ebbe a szabadégalatti tartályba 5—6 pár¹ teknős helyezhető el, amelyek ott kellő gondozás és lehetőleg kevés háborgatás mellett bizonyára szaporodni is fognak.

Táplálékul eleven apróbb halacskák, békalarvák (ú. n. „ebihalak”), vagy kissé megpuhított, mintegy kisujnyi hosszúságra és szélességre vágott, hosszú csipetűvel az állatok elébe tartott és mozgatott nyers-hús-darabok szolgálnak.

A víztartót lehetőleg szüntőlgt töltsük meg vízzel; az elpárolgott víz a szükséghez képest 2—3 naponként utána pótlandó. A víz kicserélése szükségtelen, csupán az

¹ A hím haspáncélja (plastron) laposabb, kissé behorpadt s farka hosszabb; a nőstény haspáncélja egyenes, kissé domború is lehet, farka pedig rövidebb.

esetleg lehullott és bomlásnak indult nagyobb húscafatok vagy kimúlt halak távollátandók el belőle.

A teknősök párzása, úgy látszik, nincs határozott évszakhoz kötve, leszámítva természetesen a téli hideg hónapokat.

A nőtény körülbelül 4—15 hosszúkás tojást rak le, még pedig a nyári hónapokban. A tojások hossza körülbelül 3 cm, míg átmérője valamivel meghaladja a $1\frac{1}{2}$ cm-t. Ezeket néhány centiméternyire a föld felszíne alá ássa. A tojásból a fiatal állatok rendszerint 4 hónap múlva bujnak ki, kivételes esetekben azonban a tojásban áttelehetnek.¹

Az apró teknősök felnevelése nem könnyű dolog. É célból középnagyságú terra-aquariumba helyezzük el a kicsi, $1\frac{1}{2}$ —2 cm hosszú, puha teknőjű állatkákat. Táplálékuk apró eleven békalarvák, apró halhúscafatokból, amelyeket csipesszel mozgatunk a vízben levő állatok előtt és eleven kicsi földigilisztákból áll.²

Ha a felnőtt teknősök tartását és a tenyésztési kísérleteket is szobában vagy (nem túlságos meleg) üvegházban akarjuk végezni, úgy ez szintén csak terra-aquariumban lehetséges. Az e célra szolgáló tartály hossza legalább $1\frac{1}{2}$ —2 m, magassága körülbelül $\frac{3}{4}$ m, szélessége 1 m legyen; a tartály fedele és egyik oldala drótháló, a többi oldal üveg. Egyik fele vízmedence, melynek mélysége kb. 40 cm, 5 cm-nyi mocsári föld- és 3 cm-nyi folyami homokréteggel. Úgy a vízmedence, mint pedig a kertfölddel 10 cm-nyi magasságra megtöltött terrarium-rész az előbb említett növényzettel ültetendő be.³ Egyebekben az előbb mondottakat tartjuk szem előtt. Természetes, hogy ilyen szűk tartóba 1 párnál több nem igen helyezendő el. Ha a mondott arányokat betartva jóval nagyobb terra-aquariumot készítünk, akkor az természetesen még sokkal jobb a tenyésztési kísérletekre.

A tojásokat, ha tartóban rakta le őket a nőtény, legtöbbször ajánlatos a tartóból eltávolítani, s „mesterségesen” kiköltetni. Ekkor használatlan, nagyméretű virágcserepet veszünk, aljukat durva cserépdarabokkal töltjük meg és rájuk durva kavicsot helyezünk; erre a csupán 3—4 cm-t kitevő rétegre kb. 10 cm vastagságú tiszta homok jön, amelyet kevésbé meg-

nedvesítünk; a homokba helyezzük a tojásokat úgy, hogy azok fekvő helyzetben csak kissé süllyednek beleje s egymással nem érintkeznek, majd betakarjuk őket 8 cm vastagságú turfamoha-(*Sphagnum*-) réteggel. Az ily módon elhelyezett tojásokat tartalmazó cserepeket legjobb, ha 20 R⁰-on tartjuk. A mohának, illetve homoknak mindig kissé nedvesnek kell lennie, de nem szabad őket vízesen tartani. Legjobb, ha a cserepek félárnyékban vannak, intenzív napsütés napi 1 óránál tovább ne érje őket. A nedvesítés (vízzel való permetezés) mértéke és gyakorisága (minden nap, vagy 2—3 naponként) az időjárástól s a napsütéstől függ. Hetenként egyszer-kétszer meg kell a tojásokat vizsgálni, s amelyiken penészesedés észlelhető, az azonnal eltávolítandó. Természetes, hogy a kézbevitelnél kerülni kell a nyomkodást, s ugyanolyan helyzetbe kell őket visszahelyezni, mint amilyenben voltak.

A szobában vagy üvegházban, szűk tartóban való tartás tehát, mint látjuk, sokkal több gondot igényel, mint a szabadföldi terrarium módszer, ahol a tenyésztést inkább csak a természetre bizzuk.

Dr. báró Fejérváry Géza Gyula.

(43.) Nagyobb fák átültetése. A Természettudományi Közlöny múlt évi kötetének 384. lapján az idősebb fák átültetéséről szóló válaszhoz legyen szabad a következőket hozzáfűznöm: A legbiztosabb dr. SÁGHY ISTVÁN károni földbirtokos, a kiváló dendrologus eljárása. Kissé hosszadalmas ugyan, mert két évet vesz igénybe, de a kockázatot — amivel öregebb fák átültetése mindig jár — a minimumra szűkíti le.

Az átültetendő fától jobbra és balra, késő ősszel, 1—2 m távolságra — a fa nagysága szerint — a fenti távolság kétszeresével egyenlő hosszúságú párhuzamos árkot ásunk 0'8—1'5 m mélységig, az útba eső gyökereket éles késsel simára vágjuk, azután az árkoknak a fa felőli oldalát függőlegesen beállított deszkálapokkal takarjuk és ismét betöltjük földdel. Így marad ez egy évig. A következő évben ugyanabban az időszakban hasonló árkot húzunk a másik két oldalon, ennek oldalát is deszkákkal borítva, ezt az árkot is betöltjük. Ismét egy év elmúltával, télen, körülássuk a deszkákkal köröskörül határolt földgomolyt,¹ azután alul is elvágjuk

¹ V. ö. BREHM's Tierleben, Bd. IV, neu bearb. v. F. WERNER, Leipzig u. Wien, 1912, 417. l.

² A bűzös *Allobophora* nevű földigilisztát kerülendő!

³ A fü ültetése itt nem nagyon alkalmas, helyette jobb, ha csak néhány hálásabb növényt és mohát alkalmazunk.

¹ A „labda” szó a német „Ballen”-nek hibás fordítása. A labda németül „Ball”, ellenben a „Ballen” szóval egyértelmű fogalmat a szakirodalom az adott esetben „gomoly”-lyal jelez; Ballenpflanze = gomolyos csemete, Ballenpflanzung = gomolyos ültetés.

és kiemeljük. Ennek az eljárásnak az az előnye, hogy az elvágott gyökerek helyett a fa eredeti helyében, új gyökereket fejleszt és hogy ez az új gyökérzet a kiemelendő földgomolyban fejlődik, két év alatt ez a gyökérzet rendkívül dús és sűrű lesz és a fát új helyen sokkal jobban bírja táplálni, mintha csak az eredeti gyökérzetből megmaradt csontok maradtak volna számára.

Hozzáfűzhetem még, hogy a földgomolyoknak fagyasztása csak kisebb csemetéknél ad megbízható eredményt, nagyobb — körülbelül 1 m átmérőjű — földgomolyokat (fagyasztással vagy anélkül) deszkákkal kell körülrakni, azután vastag dróttal több helyen szorosan körülkötni és jól összeszorítani. Oldalt dönteni a fákat csak akkor szabad, hogyha a mélyebbremenő, — különösen az ú. n. karógyökerek — már el vannak vágva, mert különben a mozgatás a vékonyabb gyökerek elszakításával jár, sőt esetleg a gomolyt — még a fagyottat is — teljesen szétrepeszti.

Nagyobb, köbméteren feüli, gomolyoknál a gödör egyik oldalát lejtőre kell leásni és a fát gomolyostul ezen a lejtőn kihúzni, a szekeret egészen alája tolva és a szekéren gondosan lekötve, hogy le ne billenessen, az új gödörbe is így csúsztatva kell bebocsátani, mert a több mázsányi földgomoly erősebb zökkenést még bedrótozva sem bír, nagyobb repedés pedig mindig a gyökérzet súlyos sérülésével jár.

Fontos még, hogy a fa új helyén az égtájához viszonyítva éppen úgy álljon, mint az eredeti helyén, e végett az egyik égtájnak, pl. a délnek helyét a megfelelő ágra kötött szalaggal jelezzük és a beállítást mágnesűvel irányítjuk. Ha a fa több méter magas, akkor helyzetét az első éveken át karóval — legcélszerűbben ferdén bevert egy vagy több karóval — biztosítjuk, mert a szél vagy hó nyomásának eleinte nem tud eléggé ellenállani.

Lomblevelű fák koronáját az átültetés után megnyessük; ez nem feltétlenül szükséges, de tapasztalatom szerint előnyös. Én még a tűlevelűek egyes fajait is megnyesem. Szorgalmas öntözés — az időjáráshoz mérten — legalább is kívánatos, kedvezőtlen esetekben feltétlenül szükséges.

Roth Gyula.

(4.) Csilagszórók készítése. A) Sajtolással. 55% beryumnitrátot, 25% vasreszeleket, 15% keményítőt, 5% alumíniumport vízzel összekevernek és a pépet recézett vasdrótra préselik.

B) Bemártással. 60% beryumnitrátot, 30% vasreszeleket, 10% alumíniumport gummiarabikum-oldattal jól elkevernek és recézett

vasdrótot mártanak bele, hogy erre rátapadjon. Ha a gummiarabikum mennyisége elégséges, akkor a drótra, egyszeri bemártásra is, elég vastag pepréteg tapad. Az elkészített pépet egyszerre kell felhasználni, mert 2—3 nap múlva — erős felmelegedés és gázfejlődés közben — robbanás történhetik.

Dr. Illosvay Lajos.

(45.) A balatoni tompa puffanások. A kérdésben említett tompa puffanások sok helyen fordulnak elő s az egyes országokban, sőt egyes országok között öző vidékein különféle elnevezésűk van. Így pl. Belgiumban és Hollandiában „M s poeffers”, Olaszországban „Brontidi”, „Rombo”, „Marina” és „Balza”, a tóknál „Hučene”, a Ganges torkolatánál „Guns of Barisal”, Dél-Amerikában „Bramido” néven ismeretesek. A jelenség okát nem sikerült mind ez idáig minden kétséget kizáróan kideríteni, nagyon valószínű azonban, hogy ezen jelenség nem a légkörben, hanem a földkéregben találja eredetét. Egyesek szerint ezen puffanások a földrengéseket kísérő hangtűnemenyekkel azonos eredetűek, s az utóbbiak az előbbiektől csak a nagyobb intenzitásban különböznek. A földrengéseket kísérő hangtűnemenyek eredetének legvalószínűbb magyarázata a földkéreg közeleinek egymáshoz való súrlódása. Mások ezen hangtűnemenyeket a földkéreg belső jének egy helyen felgyülemelő gázok hirtelen nyomáskiegyenlítésével vagy pedig üregek beomlásával magyarázzák. Egyes különös körülményeknek megfelelően más magyarázatok is lehetségesek.

E kérdés tanulmányozása szükségessé teszi a jelenség minél pontosabb megfigyelését. Az Egyetemi Földrengési Observatóriumot (Budapest VIII, Múzeum-körút 6—8.) nagy halára köteleznék mindenki, aki a jelenségre vonatkozó észleleteit az Observatóriumnak beküldenie. Moravetz Károly.

(46.) „Olajos” vízfelületek. Az említett „olajos” vízfelületek rendszerint erdők közepén fordulnak elő, ahol a talaj savanyú humusztartalma nagy. A talajban felhalmozott humusz a vízzel felszínre kerül. Utóközben, miután a humusz savanyú, vasat visz feloldva magával. A levegőre kerülve a vas oxidálódik és különválik, a humusz pedig a víz felületén olajszerűen úszva megmarad.

Dr. Sigmond Elek.

(47.) A főzés és sütés hatása a húsmérgezés okozóira. A húsmérgezést okozó baktériumok spórákat nem képeznek. A jelzett baktériumok közül azonban a *Bacillus enteritidis* GAERTNER hőálló toxinokat termel, úgyhogy főzés vagy sütés nem szünteti meg ártalmasságát.

Dr. Z. Á.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíjfejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 96.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. OKTÓBER.

824. FÜZET.

Földünk geológiai multja években.

A földtanban alkalmazott idő-, illetőleg kormegjelölések a köztudatban semmikép sem tudnak gyökeret verni. Ha ennek okait kutatjuk, az okok közt ott találjuk a kisebb geológiai korszakok nevének sokszor éppen nem fülbemászó hangzását. De még az egyszerűbbek közt is akad kifogásolható, és pedig azért, mert félreértést okoz, vagy pedig nem jellemző. Ilyen a „kőszén“- , „triasz“- , „kréta-időszak“ elnevezés.

Ezenkívül megnehezíti az elnevezések elterjedését az is, hogy igen sok közöttük az egyjelentésű. S valóban jellemző az a makacsság, amellyel egyes nemzetek bűvárai a „honi eredetű“ elnevezéshez ragaszkodnak. Amikép Nagy-Britannia meg az Egyesült Államok demokratikus és haladó szellemű polgársága a mindenkép bevált méterrendszerről hallani sem akar, — épp úgy csak *dyast* meg *oolite*-ot mond az angol és yankee geológus, amikor az összes többi nemzetek szakértői a *perm*, illetőleg *dogger* elnevezést használják. S viszont következetesen „tarkahomokkő“, illetőleg a „kagylós-mész“ korának nevezi a német geológus a triasz időszak első két szakaszát, amelyeket mi a franciákkal és olaszokkal egyetemben „szittya“, illetőleg „anisusi“ és „ladini“ emeletnek mondunk. Az angolok pedig sohasem lesznek hajlandók ezeket máskép, mint „new red sandstone“ néven emlegetni.

Ezek mellett azonban a legfőbb ok bizonyos mégis csak az, hogy az ember a történelmi diszciplináknál valósággal elengedhetetlennek érzi az abszolút időmérték használatát. Ezért mondja RATZEL is, hogy: „Az időpontok és tartamok meghatározása nélkül minden történelem, s épp így minden fejlődéstudomány is a legsiralmasabb tökéletlenségben leledzik.“ Azt mondhatnók, ez is egyik velejárója szellemi fejlettségünknek. Mert amint ma már számunkra egyenesen elképzelhetlen, hogy valamely komoly történelmi munka — a naiv eposzok példájára hivatkozva — az évszámokat teljesen figyelmen kívül hagyja, a Föld történelmének bűváraitól is mind élenkebben követelik, hogy a geológiai események tőlünk számított időtávolságát, valamint lefolyásuk tartamát években is kifejezzék.

Nyilvánvaló, hogy a földadat igen nagy, sőt itt-ott egyelőre valósággal elháríthatlan akadályokba ütközik. Mert hiszen a geológia keretein kívül eső, s így tulajdonképp a történelemben tartozó ú. n. *holocén* korszak elejének eseményeit is nagyon nehéz évszámokhoz rögzíteni. Az európai csiszolt kőkorszak (neolit) idejének meghatározása is ez idő szerint csak évezrednyi pontossággal lehetséges. Itt pedig még jóformán közvetlen adatok (emberi készítmények, eszközök) is

rendelkezésre állanak; ezenkívül sok ősi kultúrnép (sumír, babilóniai, ős-turáni, ó-egyiptomi, ó-kínai stb.) akkor már értett az írásművészetéhez, s így közvetve ezektől is szerezhetünk adatokat.

Az években való geológiai időszámítást — különösen a régibb korszakokat illetően — rendkívül megnehezíti végül az a körülmény is, hogy míg mai időegységünk a 24 órás nap, s a 365 napos év, addig az Ősföld napja 4 órás volt. „Ehhez képest tehát, — mint WALTHER is írja — mindazok a geológiai folyamatok, melyek a Föld tengelyének forgásával összefüggésben állanak, szükségképen egy esztendő alatt hatszor oly gyakran tértek vissza, mint most.”

Mindezek a nehézségek azonban csak annál jobban sarkalják az igazi bűvártermészeteket. S ma már valóban kevés is az a maradi szakember, — olyan t. i., akinek esetleg a geológiához is van valami köze, — aki a viszonylagos kormegjelöléseket teljesen kielégítőnek, az években való geológiai korszámítást teljesen elérhetetlennek vagy céltalannak hirdeti. Ennek a célkitűzésnek komolyságát különben eléggé bizonyíthatja az is, hogy ezen a téren többek közt MATTHEW, DANA, GEIKIE, OSBORN, JOLY, STRUTT, LORD KELVIN, HEIM, DE GEER nevével találkozunk. Sőt a modern geológia megalapozójának, LYELL-nek neve sem hiányzik a sorból. Nálunk — csillagászati alapon — KÖVESLIGETHY foglalkozott a Föld korának kiszámításával.

A geológiai múlt évszámainak kutatása két fő irányban haladt. Az egyik — régibb — fölfogás szerint, amellyel most részletesebben nem foglalkozunk, legelsősorban magának a Föld bolygónak korát kell megállapítanunk, s ha ezt elértük, könnyebb lesz az egyes időszakok részlet-időit meghatározni. Ezen a téren a XVIII. századé, még pedig BUFFON-é a kezdményezés érdeme.

A Föld-bolygó korának meghatározása azonban legelső sorban csillagászati és fizikai kérdés. A geológust alapjában csak az az idő érdeklí, amely a Föld fölületének első megszilárdulása óta lefolyt. Más szóval: a geológia csak a Föld szilárd kérgének korát kutatja és figyelmen kívül hagyja az előző, gőz- és izzónfolyó állapotban eltöltött rengeteg hosszú időt.

A másik irány tehát a mai földrajzi, fizikai vagy csillagászati jelenségekről vesz mértéket és ezt kívánja a geológiai multa is alkalmazni. Legelső sorban a történelem előtti idő, majd a diluvium egyes szakaszainak idejét iparkodik így meghatározni, hogy a régibb mult egyes korszakainak idejéhez megbízható kulcsot szerezzen.

Ebben az irányban háromféle módszerrel törekcsenek eredményre. Az első módszer alapja a víz vajúó, letaroló, illetőleg feltöltő működése. Folyóvíz esetében, ha a folyó fokozatosan mélyíti ágyát, a meder bevágódását, ha pedig iszapot rak le — főkép deltája tájékán —, úgy a hordalék gyarapódását kísérik figyelemmel. Ha pedig tóról és tengerről van szó, úgy természetesen csak az üledék szaporodása jöhet tekintetbe, mint bizonyos idő leforgását rögzítő tényező.

Ehhez szorosan csatlakozik a glaciológiai eljárás, amely különlegességénél fogva csak a hókorszakok időtartamának meghatározására alkalmazható. Viszont ma már annyira pontosan kidolgozott és megbízható, hogy részletesebb ismertetését ezúttal sem hanyagolhatjuk el.

Ezt az első módszert tehát földtaninak, vagy földrajzinak, nevez-

hetjük, amely alapján csak az üledékes rétegsor képződési idejének kiszámítására lehet alkalmas.

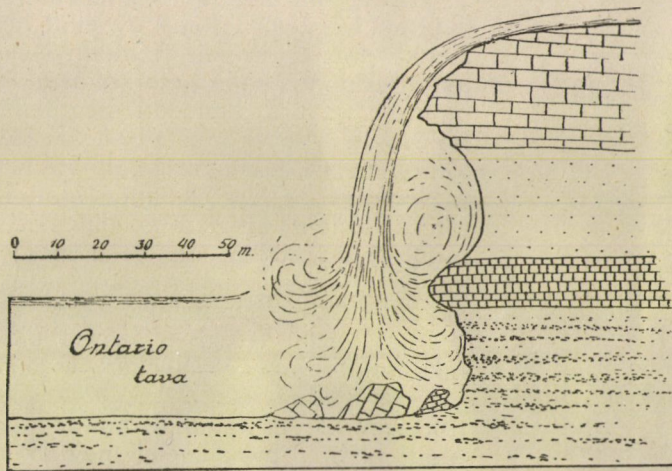
A második módszer, amely számításait a földpálya csillagászati tulajdonságainak bizonyos szakaszosságára alapítja, csillagászatnak, vagy egyenesen matematikainak nevezhető.

A harmadik módszer végül a rádium sugárzásával kapcsolatos fizikai és vegytani jelenségeken alapszik. S mindjárt itt is ki kell emelnünk, hogy a rádium kisugárzás fölfedezése a bűvárokat minden eddigi számítási eredmény revíziójára kényszerítette, annyira mélyreható az a kapcsolat, amely egyes kőzet-nemek kora, s a kőzetek hélium, illetőleg ólom tartalma között fönnáll.

De lássuk ezeket a módszereket és az általuk elért eredményeket kissé közelebből is.

*

A folyóvíz vájó, letaroló tevékenysége nagyon szembeötlő, s így nem csoda, hogy legelőször a víz ilyenén munkájának eredményét



1. rajz. A Niagara-zuhatag kőzetromboló munkája. (Vázlatosan LOTZE után.)

iparkodtak a földtani évszámítás alapjává megtenni. Hiszen a hegyek képződéséről szóló erdélyi oláh népmondában, amelyet HERRMANN ANTAL ír le „A hegyek kultusza Erdély népeinél” című tanulmányában, szintén az a gondolat jut kifejezésére, hogy miután a hegyipatakok az özönvíz óta folytonosan mélyítik medrüket, a legmélyebb folyómedrek annyi esztendősek, ahány év az özönvíz óta eltelt.

Nagyon tanulságos idevágó példa a Niagara-zuhatag, melynek kőzetromboló munkáját igen sokan (köztük TAYLOR, GILBERT, SPENCER) tanulmányozták. Ma már tudjuk, hogy közvetlenül a hókorszak (glaciális) után a magasabban fekvő Erie-tó vize csak 11 m magasságból zuhogott le az Ontario-teknőbe. Ennek a zuhatagnak vize is sokkal kevesebb volt (a mainak csak 15%-a), mert csak az Erie-tó vizét vezette le, míg a többi három nagy tó vize más úton, közvetlenül ömlött a Szt. Lőrinc folyóba.

A vízesés [örvénylő vize kezdetben lassabban, később azonban

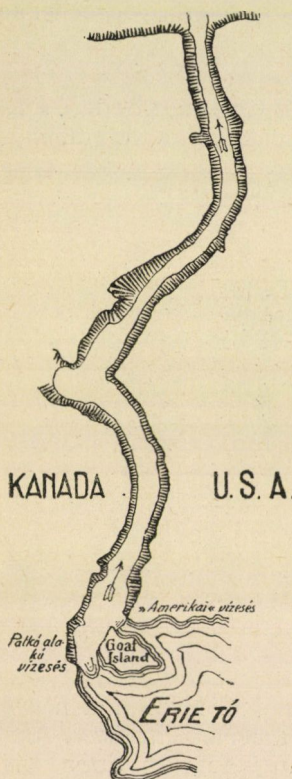
nagyobb mértékben bontotta főként a lazább homokköveket, míg az ezekre települt keményebb kőzetek saját súlyuknál fogva is letöredezték (1. rajz). A víz kőzetromboló, eróziós munkája következtében csatorna képződött, amely a víz folyásával ellentétes irányban mindinkább hosszabbodott, s ma már 11,3 km hosszú (2. rajz). Amint ismeretes, ma 50 m mélységbe zuhan le a hatalmas víztömeg, amely retentő erejével évente átlag 1,37 m-nyit rombol, vagyis ennyivel hosszabbítja meg a kanyon-szerű folyómedret.

A Niagara-csatorna híven megőrizte mindazoknak a földtani mozzanatoknak nyomát, amelyek kialakulását befolyásolták, s így elmondhatjuk, hogy a geológiai évszámítás itt meglehetősen szilárd alapon nyugszik. S valóban, az említett szerzők meglehetősen egyetértőleg, átlag 30.000 esztendőben állapították meg a kanyon képződése alatt, illetőleg a legutolsó eljegesedés óta lefolyt időt.

Nagyon alapos és lelkiismeretes adatgyűjtést végzett néhány év előtt SCHÜRMANN a Neckar-folyón. Ennek vízmennyiségét közvetlen a Rajnába való betorkollásánál egy éven át napról-napra pontosan megmérte, s meghatározta a lebegő és oldott szilárd anyagok tömegét. SCHÜRMANN vizsgálataiból kitűnt, hogy a Neckar vize egy esztendő alatt 1584 millió tonna szilárd anyagot szállít. Ez az anyag mintegy 600.000 m³-nek felel meg; ha most, ezt a Neckar vízkörnyékén (12.340 km²) egyenletesen elterejtjük, erre a területre $\frac{1}{20}$ mm vastag rétegben szórhatjuk rá. Kitűnik tehát, hogy a Neckar évenként átlag $\frac{1}{20}$ mm vastag réteget koptat le vízkörnyékéről, ami 20 év alatt 1 mm-nek, 20.000 év alatt pedig 1 m-nek felel meg. S hogyha az évi koptatást hosszú idők folyamán is változatlanul tételezzük föl, 100 m vastag réteg legyalulásához kereken 2.000.000 esztendőre van szükség.

A délnémetországi Sváb-Felföld, amelyet a Neckar keresztülzel, geológiai tekintetben a legérdekesebb vidékek egyike. Aránylag kis területen ugyanis 125 merőleges vulkáni

2. rajz. Az Erie és Ontario tavakat összekötő Niagara folyó kanyon-szerű medre.



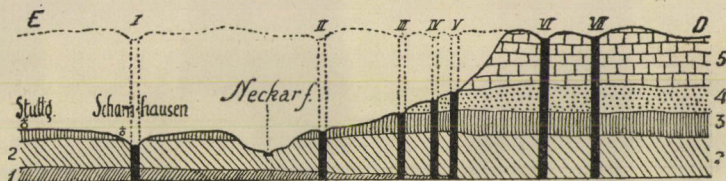
csatornát számlálhatunk itt össze. Ezeknek keletkezését úgy magyarázhatjuk, hogy a vulkáni tűzhely mélységében történt robbanások alkalmával aránylag kis mennyiségű magma valósággal keresztüllötte a Föld kérget. Az így támadt kürtöt még kitöltötte az izzó magma, de a fölületre már nem igen jutott belőle.

Az Odenwald és a Sváb Alb közötti, valóban különleges vulkános vidék rekonstrukciója (3. rajz) ezek után valósággal könnyű földadatnak mondható, annál is inkább, mert a Scharnhausen melletti, ma már a felső-triász korú térszínig lekoptatott „robbanási kürtő” vul-

káni kőzetében is található felső-júra kori, tehát sokkal fiatalabb kőzettörmelék. Ennek a kürtőbe való belejutását a térszíni viszonyok tekintetbevételével csakis úgy magyarázhatjuk, hogy a vulkáni kirobbanás alkalmával, a harmadidőszakban a mai Scharnhausen vidékén is megvolt még ugyanaz a teljes júra sorozat, amely ma csak 20 km-rel délebbre, a Sváb Alb területén látható, s az akkori felületről a júra-mészkő darabokat csapadékvizek sodorták be a kürtő üregébe.

Kitűnik tehát, hogy az Odenwald vidékén történt vulkáni robbanások óta, azaz a felső-miocén korszak óta 4—6 millió esztendőnek kellett lefolynia, mert a hiányzó kőzettömeg elhordásához az Ős-Neckarnak ennyi időre volt szüksége.

Bizonyosan még ma is sokaknak megfoghatatlan, sőt hihetetlen, hogy ilyen, aránylag nem is régen történt földtani mozzanat idejének megállapításakor is évmilliókkal kell számolnunk. De már az itt bemutatott kutatási és számítási mód is megnyugtathatja a kételkedőket az iránt, hogy a geológus a lehető legnagyobb körültekintéssel végzi az effajta számításokat, s nem dobálózik könnyelműen az évmilliókkal. Viszont valóban kétségtelen hitelességű az a megállapítás, hogy évezre-



3. rajz. A Sváb Alb földtani szelvénye a Stuttgarttól délre fekvő vidéken. I—VII vulkáni kürtők. 1 középső-triasz, 2 felső-triasz, 3 alsó-júra 4 középső-júra, 5 felső-júra korú üledékek. A szaggatott vonalakkal jelzett részt az Ős Neckar eróziója távolította el.

dekkal, sőt még évszázazredekkel is, legfőleg a legközelebbi geológiai multig, a diluviumig tudunk csak visszanyúlni. A régebbi geológiai mult váltószáma tehát az évmillió.

A Neckar példájára itt azért is hivatkozhatunk, mert ennek kivájo tevékenysége valóban nagyon megközelíti az átlagfolyóét. Mert, ha a hátsóindiai Iravadi már 1300 év alatt is lekoptat 1 m-nyi réteget vízkörnyékéről, s ha a Pónak is elegendő 3000 esztendő ugyanennek a munkának elvégzésére, viszont a Hudson-öbölbe torkolló valamennyi folyóvíz csak 165.000 év alatt éri el ezt az eredményt.

Ha pontosan ismernők valamennyi folyóvíz koptatómunkáját, könnyű lenne a szárazföldek kopásának mértékét megállapítanunk. Már MELLARD READE és MURRAY is végzett ilyen irányú számításokat, a legnagyobb körültekintéssel pedig CLARKE. Igaz ugyan, hogy ő is sok esetben csak becslésekre támaszkodhatott, de amint az eredmény mutatja, azt a kellő érzékkel tette.

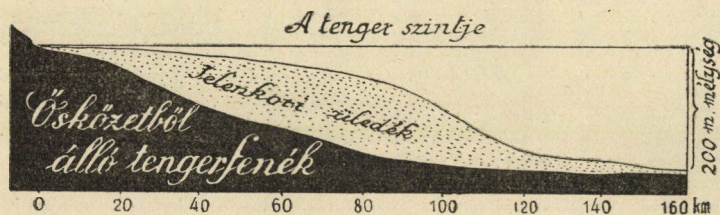
CLARKE szerint a folyóvizek a kontinensekről évente 2500 millió tonna oldott és 6000 millió tonna lebegő szilárd anyagot szállítanak a tengerekbe. Ez a 8500 millió tonnányi tömeg $\frac{1}{28}$ — $\frac{1}{30}$ mm. vastag lekoptatott réteget jelent, vagyis azt jelenti, hogy 28—30.000 esztendő alatt átlag 1 méterrel csökken a szárazulatok magassága. Amint lát-

hatjuk, a Neckar vízkörnyékének kopási adatai meglehetősen meg-
egyeznek a Föld összes szárazulataira nyert adatokkal.

Meg kell még jegyeznünk, hogy a folyóvizek kivájó munkáján kívül a hullámozó tenger partromboló munkája is elég számot tevő, amennyiben évente mintegy 500 millió tonna szilárd anyaggal csökkenti a szárazulatok tömegét. Ezzel együtt tehát kereken 9 milliárd tonna súlyú az az anyag, amelyet a víz helyéből kimozgat, s másutt helyez el. Az így fölgyülemelő és mérhető tömegek természetesen ismét alkalmasak lehetnek arra, hogy földtani évszámítás alapjául szolgáljanak.

Az első egyike, aki az oceanok korát a bennük feloldott konyhasó mennyiségéből akarta kiszámítani, JOLY volt (1899). Miután azonban ő nem vette figyelembe, hogy a tenger vizében található sómennyiség legnagyobb része ősi eredetű is lehet, s arra sem gondolt, hogy a folyók vizéből az oceanba hurcolt haloid-sók legnagyobb része úgynevezett ciklikus só, — azaz már egy vagy több ízben tengeri só volt, s onnan vált ki, — komoly eredményhez nem juthatott.

Évszámítások céljára különben is alkalmasabbnak ígérkeznek a leülepedő anyagok. Ezeket két irányban használhatjuk föl.



4. rajz. A tengerparti üledéklarakodás vázlatos képe.

Legelső sorban az üledékek rétegvastagságát vehetjük számítási alapul. Itt jóformán csak két adatra van szükségünk: ismernünk kell az eddig képződött üledékek vastagsági mértékszámát, s ezenkívül az 1 m vastag üledék-réteg képződési idejét. Sajnálattal kell azonban beösmernünk, hogy ma az összes üledékes rétegek vastagságát megközelítőleg is alig ismerjük. Főleg pedig azt az átlag-vastagságot nem ismerjük, amelyet számításunk alapjává tehetnénk. Mert hiszen egyazon tenger más-más helyein ugyanabban az időben ma is lényegesen más vastagságban ülepednek le az anyagok. Azt is tudjuk, hogy a folyóvizek szállította tömegek jóformán mind már a parti övben lerakódnak, amely öv 160 km. szélességben veszi körül a szárazulatokat. Sőt az is kétségtelen, hogy az ülepedés még ebben az övben sem történik egyenletesen (4. rajz), s néha már kis távolságokon is nagy vastagság-különbségek mérhetők. Nagyon befolyásolja ezeket a különbségeket az üledék faja is (iszap, homok, kavics, mész). Mindezekből pedig az tűnik ki, hogy itt csak pontos átlagszámítással juthatnánk célhoz. Meg kellene mérnünk valamennyi geológiai formáció legnagyobb, valamint legkisebb vastagságú üledékeit, tekintetbe kellene vennünk, ezeknek az anyagát is, s csak ezen az úton kaphatnánk megfelelő számtani középértéket.

SOLLAS az egyes formációk üledékeinek maximális vastagságát a következő táblázatban állította össze:

Idő	Maximális rétegvastagság	Idő	Maximális rétegvastagság
Kainozoikum	19.000 m	Paleozoikum	37.000 m
Mesozoikum	21.000 „	Eozoikum	25.000 „

Az összes üledékek legnagyobb vastagsága tehát SOLLAS szerint 102.000 m. Tagadhatatlan, hogy más kutatók ettől meglehetősen eltérő eredményre jutottak.

Ha pedig 1 m átlagos vastagságú üledék képződési idejét kutatjuk, szemelőtt kell tartanunk, hogy a főntebb megállapított 9 milliárd tonnányi évi hordalék csupán a 160 km széles és 160.000 km hosszú szalagot alkotó partszegélyen rakódik le. Ennek az övnek fölülete tehát 25.000.000 km², amelyre az átlag 2'5 fajsúlyú 9 milliárd tonnányi, azaz 36 milliárd m³-nyi üledékből 0'14 mm egyenletes vastagságú réteg jut. Vagyis mintegy 7000 esztendő szükséges a mai üledékképződési viszonyok mellett ahhoz, hogy 1 m vastag átlag-üledék képződhessen.

A SOLLAS-fele 102.000 m üledékvastagságot véve alapul, ennek képződése alatt kerekén 700 millió évnek kellett lefolynia.

Ennek a számítási kulcsnak s méginkább a fölvev példának kirívó gyöngéire nem szükséges itt külön is kitérnem. Elég csupán annyit megjegyeznünk, hogy megbízhatóságáról csak akkor lehetne szó, ha becslések helyett mindenütt mérési adatokra lehetne támaszkodni. Egyébként azonban kiemelhetjük, hogy a réteg-vastagság alapján történő évszámítási módszer egyes különlegesebb esetekben: barlangi üledékeknél, glaciális hordalékoknál, vagy egyes kisebb állóvizeknél (Brienzi, Vierwaldstätti tavak), sőt a szabályos életű Nilus folyam esetében mégis használhatónak bizonyult. Tehát főképp olyan esetekben, amikor az üledék képződés egyenletessége a geológiai mult óta maig, vagy legalább a történelmi kor elejéig minden kétségen fölül álló. Ilyen példának tekinthető a Schweizersbild-barlang rétegsora, amelyben NÜESCH a felső diluviáliskori paleolit kultúrát egészen a bronzkori rétegekig szakadatlan és egyenletes képződésű rétegsorban találta meg. Ez utóbbiak alapján az oltani paleolitikultúrát 24.000 évesnek határozta meg.

A geológusok nagy része úgy vélte, hogy az üledékek tömegének adatai alapján mégis könnyebben lehet célhoz jutni. Igaz, a számításokat itt is erősen zavarta az a körülmény, hogy az egyszer már lerakódott rétegeket a víz újra meg újra kimozdította helyükből s így a másod-, harmadlagos üledékek (főként homokkövek) sem ritkák.

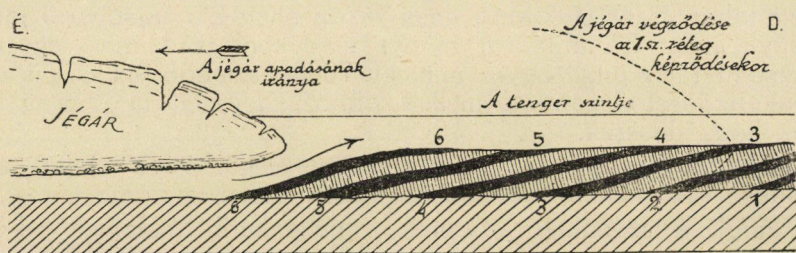
Óvatos becslés szerint az üledékes képződmények tömege 875 millió km³. A jelenkori évi 9 milliárd tonna hordalék 3'6 km³; így tehát az üledéktömeg képződésére 245 millió évre volt szükség.

Valamivel biztosabbnak látszik az a számítás, amely csak egy

kőzetfaj tömegére támaszkodik. Így pl. a mészkőrétegek képződési idejéből számítva LOTZE K. 320 millió évre teszi az üledékfőhalmozódás tartamát.

Ugyancsak a geológiai módszerekhez sorolhatók, de csak egészen különleges esetekre alkalmazhatók a különféle glaciológiai számítások. A legérdekesebbek egyike DE GEER svéd geológus nevéhez fűződik akinek már 1878-ban föltűnt a Skandináviában látható „szalagos agyag”.

Ennek zavartalan települése kétségtelenné teszi, hogy képződése után a területet többé már nem borította jégpáncél; más szóval tehát a „szalagos agyag” a hókorszak utolsó fázisának terméke. Keletkezésének DE GEER teljesen elfogadható magyarázatát adta. A jég felszínén történt olvadás vize hasadékokon át leszivárgott a jégár talpáig s ez alatt elfolyt a tengerbe nyomuló gleccser orráig (5. rajz). Utjában az alapmoréna finomabb törmelékét is magával ragadta, s a tengerben elejtette. Télen ez a szivárgó víz csekély mennyiségű volt, s így csak igen finom szemű törmelékét szállíthatott, amelyet szerves eredetű színező anyag sötétebbre is festett. Bővebb áramlás esetén



5. rajz. A hókorszakbeli gleccser- vagy szalagos-agyag képződésének menete. (DE GEER után.)

(nyáron) a hordalék durvább szemű és világosabb színű volt. Ezek a pikkelyesen elhelyezkedő sötétebb és világosabb rétegek tehát valósággal évgűrűknek tekinthetők, melyeknek alkalmas módon történt megszámlálása pontosan azt az időt eredményezte, amelyre a jégtakarónak szüksége volt, hogy Skandinávia déli csúcsától a Skandináv-Alpok főgerincvonaláig visszahúzódjék. Valóban megkapó az a DE GEER-től származó térkép (6. rajz), amely a jégtakaró visszahúzóadásának szabályszerűségét mindennél világosabban szemlélteti, s amelynek alapján az európai hókorszak utolsó fázisát pontosan 5000 esztendeig tartónak lehetett meghatározni.

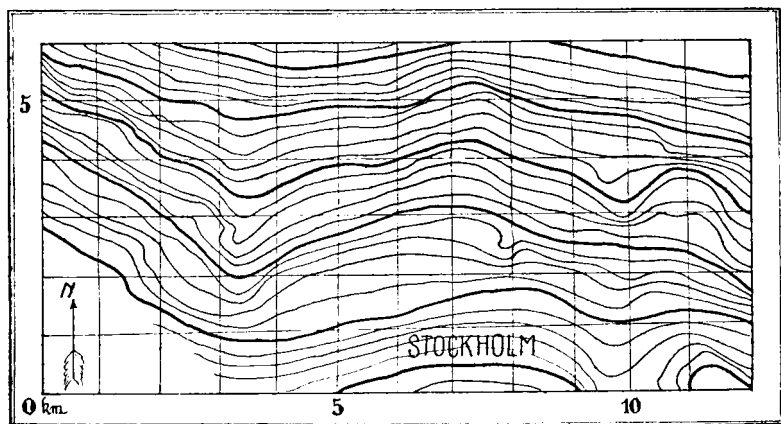
DE GEER kutatási eredményének az a nagy jelentősége, hogy a nem becsléseken és föltevéseken, hanem exakt számításokon és méréseken alapuló évszámítás lehetőségét a geológiai múltra nézve is kétségtelenné tette.

Ugyancsak meggyőző KEILHACK számítási eredménye is, aki a Svinemünde melletti dűnesorozatban végzett kutatásai alapján kimutatta, hogy a DE GEER-féle 5000 esztendőös fázis után az ú. n. *Ancylus*-korszak 4000 évig, a rákövetkező *Littorina*-korszak pedig 7000 évig tartott. Azóta tehát, hogy Dél-Skandináviában a jégtakaró visszavonulását megkezdte, máig 16.000 esztendő telt el. WERTH és OLBRIGHT, s velök

együtt többen mások is hasonló eredményre jutottak; úgy, hogy ez az időtartam már alig lesz valamelyes változtatásnak alávetve.

Az Alpok területén is végeztek hasonló kutatásokat, HEIM a Vierwaldstätti tavon, STECK pedig a Thuni és a Brienzi tavon. A tavakba torkolló folyók hordalékából, valamint morénákból mindkét helyütt azt állapították meg, hogy a legutolsó eljegesedés óta 16–20.000 esztendőnek kellett lefolynia. Ez az idő pedig teljesen megegyezik azzal, amely a német bűvárok legnagyobb része szerint az utolsó észak-németországi jégtakaró pusztulásának kezdete óta lefolylt. (Ennek tehát 4000 évre volt szüksége, amíg Pomerániából, Schleswigből Dél-Skandináviáig visszahúzódott.)

De amily megbízhatók és pontosak a glaciális-korszak utolsó szakaszára vonatkozó, ezen az úton nyert időadatok, sajnos, annál nagyobb a bizonytalanság s az ingadozás a jégkorszak régebbi sza-



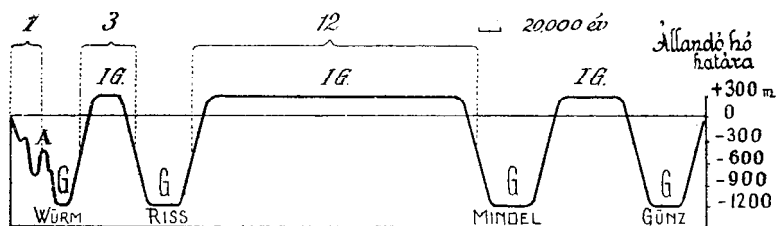
6. rajz. A hókorszaki jégtakaró visszavonulási térképe Stockholm környékén. A vékonyabb vonalak egyévi, a vastagabbak ötévi utat jeleznek. (DE GEER után.)

kaszainak évszámainál. Ennek természetesen főként az az oka, hogy a régebbi glaciális képződmények az idő vasfogától sokat szenvedtek, s településük nehezen áttekinthető. Régebbi morénáknak rendszeren csak gyatra foszlányai maradtak fönn máig. Így tehát maga PENCK is, — aki úgy szólván egész életét az Alpok glaciális viszonyainak kutatásában töltötte el —, csak az arányosítási módszert alkalmazza. A folyóvizeknek azt a feltöltő munkáját s a málasztó tényezőkné azt a hatásfokát, amely a jégkorszak legutolsó fázisa óta eltelt idő (20.000 év) képződményein megállapítható — egységnek véve, a „Riss—Würm“ interglaciálist 3 egységnek tekinti (erre tehát 60.000 évet számít), a „Mindel—Riss“ interglaciális pedig, szerinte 12 egységnyi időnek — azaz 240.000 esztendőnek — felel meg (7. rajz). Becslése szerint tehát az interglaciálisok tartama mintegy 18-szorosa az utolsó fázisnak, azaz 20 000 évnek. S miután az eljegesedésekre is kell bizonyos időt számítanunk, — PENCK szerint az egység 7-szeresét — ezen az alapon 25 egységnyi idő, azaz 500.000 esztendő adódik ki. Más-más úton OLBRIGHT, WERTH s az amerikai GRABAU is hasonló eredményre jutott. Igaz viszont, hogy mások eredményei eltérők, s a 200.000 és 1,000.000 évek közt inga-

dozók. Azonban minden valószínűség a fentebbi 500.000 év mellett szól, amelyhez különben az ingadozások számtani közepe (600.000) is közel áll.

A PENCK-féle számítási módszer, mint LOTZE K. megjegyzi, megfelel annak a matematikai eljárásnak, amely egy görbevonalnak két adott pont közt ismeretes lefutásából további ismeretlen pályájára is következtet. Ezt az extrapolációnak nevezett műveletet hajtja végre a geológus is, amikor az alaposan ismert legutóbbi 20.000 év lefolyásából szerkeszti meg az egész korszak képét.

Ugyanezen a módon jut PENCK a harmadidőszak időtartamának megállapításához is, csak hogy egységül most már az egész jégkorszakot (500.000 év) veszi. A geológiai és paleozoológiai viszonyok változása alapján a harmad-időszak legfiatalabb szakaszát, a *pliocént*, az egység 3—4-szeresére, a *miocént* 6—8-szorosára becsüli; szerinte tehát a terciér második fele, a *neogén* $4\frac{1}{2}$ —6 millió esztendeig tartott, míg első fele, a paleogén ennek kétszereséig, s így az egész harmad-időszak 18 millió évig.



7. rajz. A hókorszak egyes szakaszainak egymáshoz való aránya. G = glacialis, IG = interglacialis szakaszok. (PENCK után.) A jobboldali számok azt jelzik, hogy mennyivel volt az állandó hó határa a megfelelő korszakokban a mainál (0) alacsonyabban, illetőleg magasabban.

Első pillanatra ez az extrapolációs módszer nagyon kezdetlegesnek tűnhetik föl, de mint utóbb látni fogjuk, eredményei föltűnően megegyeznek a legtökéletesebb módszer eredményeivel.

Itt már csak röviden említjük LYELL számítási eljárását, amely a harmadidőszak egyes szakaszai óta máig élő puhatestűeknek a kihalt fajokhoz arányított százaléka alapján a neogén elejét 6, a paleogén elejét pedig 30 millió év előttre teszi. Az ősemlősök neves kutatója, MATTHEW pedig a lófélék (*Equinae*) harmadkori családfájában szereplő egyes típusok fejlettségi fokozata alapján jutott — igaz, kissé túl-hajtott — évszámokhoz.

Alapjában ezt az eljárást alkalmazták LYELL, DANA, WALCOTT is, mikor a régebbi geológiai mult idejét években fejezték ki. Minthogy azonban ez az eljárás az extrapolációs-módszer végletekig való nyújtását jelenti és mint LOTZE is megjegyzi, a bűvárok könnyen követhetnek el „távlati hibát”, — eredményeit itt figyelmen kívül hagyjuk.

Nem bocsátkozunk ezúttal a csillagászati módszer részletesebb taglalásába sem, jöllehet egy időben CROLL valóban megkapó elmélete a hókorszak okairól sok hívet toborzott. Éppen csak megemlítjük, hogy CROLL s utóbb PILGRIM is a Föld napkörüli pályájának bizonyos — időnként ismétlődő — sajátosságaira támaszkodott. Figyelembe vették azokat az időnként ismétlődő változásokat, melyek a hol kerekesebb, hol megnyúltabb ellipszisű földpálya alakjában, továbbá a Föld

tengelyének helyzetében vagy a Föld és a Nap pályasíkjai által alkotott szög nagyságában jelentkeztek. Ezeket a változásokat tekintették olyan tényezőeknek, melyek a Föld életében is bizonyos korszakokat jelentettek.

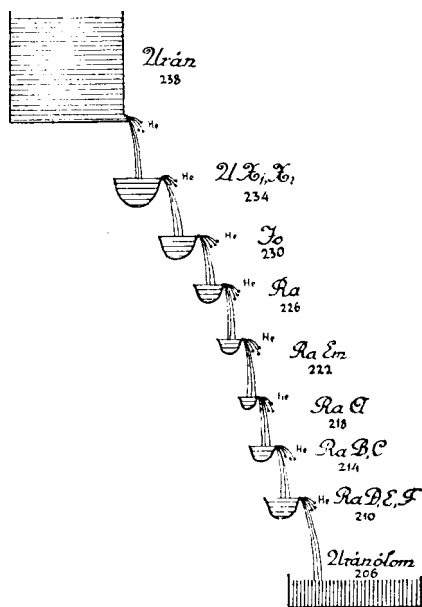
Ma már azonban kétségtelen, hogy CROLL téves alapokra helyezkedett. Mert egyfelől a 26.000 évet jelentő precessziós mozgásnak semmi hatását sem látjuk a geológiai múltban, másfelől pedig annak sincs nyoma, hogy a jégkorszakok szabályos időközökben léptek föl bolygónkon. Mindezekon kívül pedig a CROLL–PILGRIM-féle időadatok egyetlen más számítási módszer eredményeivel sem egyeztethetők össze.

Egyébként pedig ma már ott tart a földtani korszakok időtartamát nyomonkövető kutatás, hogy a különféle mesterkélt, erőltetett, s már eleve is kevés eredményt ígérő módszereket könnyen nélkülözheti. Az urán-rádiumsor ugyanis olyan geológiai időmérőt jelent a modern geológus kezében, amely pontosság tekintetében alig hagy fenn valami kívánni valót.

A sugárzó anyagok bővebb ismertetésére bizonynyal fölösleges részletesebben kitérnem. Hiszen ezek ma már mindenki előtt ismeretesek. Csupán annyit legyen szabad itt elmondanom, amennyi az uránnak geológiai időmérő szerepével szorosan összefügg.

Mindezenelőtt ki kell emelnünk, hogy a bomlás és sugárzás kizárólag az atomok tulajdonsága és hogy a radioaktív elemek örökös bomlásban vannak. A sugárzás sebessége pedig olyan állandó, hogy sem 24.400 légköri nyomás, sem pedig a $-240+2500$ C. fokok közt mozgó hőváltozás nem befolyásolja; épp így teljesen hatástalanok a legerősebb mágneses és elektromos áramok is. Mindez pedig azért olyan fontos, mert így nincs okunk arra gondolni, hogy a geológiai múltban a maiaktól esetleg eltérő hatótényezők (nagyobb légköri nyomás, nagyobb szénvastartalom, nagyobb elektromos feszültség stb.) mo

gyobb elektromos feszültség stb.) módosították a sugárzást. Ismeretes továbbá, hogy az uránsor végső bomlásterméke az *uránólom* (atomsúlya 206), melynek képződését a 8. rajz szemlélteti. Az uránólom tovább nem bomlik. S minthogy bizonyos, hogy amennyit a bomló urán veszít tömegéből, ugyanannyit nyer az uránólom, valamely ásványban e kettőnek egymáshoz való aránya okvetlenül kifejezi azt az időt, amennyi ennek a változásnak lefolyásához szükséges volt. Megjegyzendő, hogy a bomlás tulajdonképen helium atomok sorozatos leválásával egyjelentésű, ennélfogva bizonyos fokig a helium mennyiségének meghatározása is ugyanazt a célt szolgálja, amit az uránólom meghatározása szolgál.



8. rajz. Az urán bomlása. Egyszerűsítés kedvéért az egyenlő atomsúlyú származékok a rajzon egyesülve vannak. (LOTZE után.)

Ahhoz, hogy az ásvány-földtani urán-órát használhassuk, ezek után már csak az szükséges, hogy az urán bomlásának ütemét ismerjük. s ennek az ismeretnek birtokában pedig az egyes ásványok urán és uránólm tartalmát meghatározzuk.

Részletes és igen sokoldalú vizsgálatok egyező eredménye szerint 1 g uránból évenként $\frac{1}{7900,000,000}$ g uránólm képződik. Ennek a számításnak alapján tehát 100 g urán $\frac{1}{79,000,000}$ g uránólmot termel. Más szóval: 100 g uránnak 79,000.000 évre van szüksége, hogy 1 g uránólmot vagyis 1%-ot létrehozzon.

Minthogy a thorium is hasonló természetű sugárzó anyag, s ennek végső bomlásterméke (Th D) ugyancsak ólm (thoriumólm, atomsúlya 208), urán hiányában a thorium-órához is fordulhatunk. Kétségtelen, hogy a három fajta ólm (urán-, thorium- és közösleges ólm) pontos meghatározása rendkívüli óvatosságra készíti a vegyészt. Viszont a hélium mint gáz, bizonyos fokig megbízhatlan ezen a téren, mert kis mennyiségénél fogva igen bajos fölfogni; másfelől pedig csak egészen friss ásványok adhatnak megfelelő eredményt, mert a mállottakból jelentékeny százaléka ellillant. Innen van, hogy a hélium-alapra helyezkedett évszámítások rendesen kisebb számokat eredményeztek, főképen ha harmadkorinál idősebb üledékek mállott közetein történtek a vizsgálatok.

Az uránólm alapján történt geológiai évszámítással főképen LAWSON és HOLMES amerikai geológusok foglalkoztak. Az alábbi táblázatot az ő vizsgálateik eredményeit tünteti föl:

A vizsgált ásvány neve	Lelőhelye		Eddig megállapított geológiai kora	Uránólm tartalma %	Évszámokban kifejezett geológiai kora
Uraninit	Glastonbury	U. S. A.	Karbon	4'1	320,000,000 év
Zirkon Pyrochlor Bio it	Brevig	Norvégia	Közép-devon	4'4	340,000,000 „
Uraninit	Branchville	U. S. A.	Alsó-szilur	5'1	400,000,000 „
Uraninit és Bröggerit	Moos	Norvégia	Eozoikum	13	1,000,000,000 „
Uraninit és Cleveit	Arendal	Norvégia	Eozoikum	18	1,300,000,000 „
Uraninit	Villeneuve	Kanada	Eozoikum	17	1,200,000,000 „
Zirkon	Mozambique	K.-Afrika	Archaikum	21	1,500,000,000 „

Amint a táblázatból is kitűnik, az uránólm adatai minden esetben megfelelnek az eddig megállapított viszonylagos geológiai egymásutának. Nem történik meg tehát, hogy a geológiaiilag kétségtelenül

régibb kőzetben kisebb ólom-záradék forduljon elő, mint a fiatalabban. Nem esik meg az sem, hogy pl. szilurkori kőzet az urán-óra szerint 20 millió éves legyen, s ugyancsak eszerint valamely harmadkorú kőzet 100 milliósnak legyen meghatározható. Végül pedig az is megállapítható, hogy ugyanegy kőzet különböző ásványai azonos ólom-százalékot tartalmaznak. S valóban legfőképp a legutóbbi tapasztalat az, amely az urán-óra megbízhatóságát fényesen igazolja.

A közölt táblázat végül azt is elárulja, hogy az urán-módszer a triasznál fiatalabb képződmények meghatározására annyiban nem használható, amennyiben a fiatalabb kőzetekből hiányzanak a vizsgálatok végzésére alkalmas urántartalmú ásványok.

Mindent összevéve mégis azt mondhatjuk, hogy az urán-módszer óriási haladást jelent a geológiai korok évszámokban való kifejezése dolgában.

Az esetleg nagy tévedéseket rejtő becslések és extrapolációk ideje most már letűnőben van. Így különösen a paleozoikumban nem szorulunk ezekre; köztapasztalás szerint pedig éppen a régibb geológiai korokban követték el a legtöbb „távlati hibát”.

Hogyha ezek után az itt tárgyalt vagy érintett módszerekkel elért eredményeket összehasonlítjuk, első pillanatra talán nagy eltéréseket vagy ellentmondásokat látunk közöttük. De ha tárgyilagosak maradunk, el kell ismernünk, hogy az aprólékos rétegmérési módszereknek is megvan a jogosultságuk. Annyival is inkább, mert a hő-korszak, sőt harmadidőszak képződményeinek korát is megfelelő pontossággal szabják meg, s mert ezeket a fiatal geológiai képződményeket az urán-módszerrel ma még nem is vizsgálhatjuk. Egyébként pedig már maga az a körülmény, hogy bármely módszert alkalmazunk legyen, a negyedkorra az évek százazezeit, a harmadkorra millióit, az ókorra százmillióit kaptuk eredményül, a számítások lényegének megbízhatósága inellett bizonyít.

*

BESSEL königsbergi csillagász volt az első, akinek 1837-ben a Hattyú csillagzat egyik csillagának tőlünk való távolságát (80 billió km) megmérnie sikerült. A következő évben számították ki a hozzánk legközelebb álló csillagnak, a *Centaurus* α -jának távolságát. Maig már sok csillag távolsága lett ismeretes és kétségtelen, hogy ezek a számítások 17 fényévet adó eredményeken belül teljesen pontosak.

S amiként ezzel a „mérhetlen távolság” fogalmából az emberi elme hatalma igen nagy területet hódított el, a „mérhető távolság” fogalmának határai ugyancsak kitágultak. Ha ezen a téren elért eredményeink meglepetést keltenek, vagy talán elfogadhatatlannak tűnnek fel, ezek a körülmények éppen azt igazolják, hogy a geológiai mult évszámainak firtatására valóban nagy szükség van. Mert kétségtelenül igazat kell adnunk RATZELnek: maga az időrendi egymásután még nem elegendő ahhoz, hogy a geológiai mult eseményeiről megfelelő fogalmakat alkothassunk magunknak. Okvetlenül szükségünk van az abszolút évszámokra, amelyek már magukban is érthetővé tehetnek egy vagy más, eleddig érthetetlen geológiai jelenséget.

Azt ugyan el kell ismernünk, hogy a számítások eredményeül megállapított évmilliók, s főként évszázmilliók épp úgy fölfogadhatatlanok

az emberi elme számára, mint a csillagászok billió kilométerei. De amiként a fényév (= 95 billió km) mégis megkönnyíti nemcsak a jelzést, hanem az elképzelést is, azonképen lehet majd módját találni annak is, hogy az évmilliók is közelebb jussanak fölfogó képességünkhöz.

Lotze érdekesen illusztrálja, hogy milyen „idő-rengeteg” a geológiai mult. Ha az ember életét átlag 70 évnek számítjuk s ezt a lepergett film egyik állóképéhez hasonlítjuk — másodpercenként 20 ilyen kép követi egymást a vásznon —, a Föld történetét már az ókor elejétől (500 millió év) is 129 km hosszú filmen lehetne csak bemutatni, ami 100 óráig tartó szakadatlan előadást jelentene. És hol van a Föld ős-, és hol kezdő-kora?!

Ha pedig ugyancsak az 500 milliós évet 500 km-es vonallal fejezzük ki, amely tehát Budapesttől kb. Brassóig ér — s így 1 km 1 millió évnek felel meg —, ezen a történelmi kort jelentő 6000 év csak 6 m-nyi kis szakasz lenne, s az ember 70 éves átlagos kora csak 7 cm. Így tehát nemcsak ezeket, hanem még az egész diluviumot is csak a milliméter tört részével lehetne Magyarország rendesen használt falitérképén ábrázolni.

Így érintkezik mindenütt és mindenkor a végtelen nagy a végtelen kicsivel.

Gaál István dr.

A zöld sugár.

Mióta VERNE GYULA a zöld sugárra felhívta a figyelmet, titkos vágy kelt a természet szépségeiben gyönyörködni tudók lelkében, hogy e csodás, káprázatos tüneményt megláthassák. Költők nem írtak róla dalt, a mesemondók ragyogó képei közt sem akadunk rá, mert a jelenség sokkal ritkább és sokkal rövidebb ideig tartó, semhogy megmegihlethette volna őket.

A zöld sugár akkor jelentkezik, midőn a nap ragyogó, tiszta égen leáldozik s utolsó, fényes villanásait küldi búcsúzóul a földre. Már maga a lehunyó Nap látványa is megkapó, de még csodásabb, ha a vérvörös golyó felső részét smaragdszínű, fényes foszlányok koszorúzzák.

Bizonyára kevesen vannak, akik a zöld sugarat látták. De ha tengeren, síkságon, vagy magas hegy tetején nézzük a lehunyó napot, mégis csak adódik alkalom, hogy gyönyörködhessünk benne.

Sokáig nem tudták megfejtetni, hogy mi ennek a különös jelenségnek az oka?

Voltak, akik azt hitték, hogy csak üres káprázat az egész. A szem elfárad a fényes, vörös golyó szemléletében s mielőtt végkép lebuknék a láthatáron, egyszerre a vörösnek kiegészítő színe, a zöld jelenik meg. Az ilyfajta jelenség gyakori. Van egy zöldporcellán ernyőjű villamos lámpám, mely, midőn homályos nappal eloltom, hirtelen bordó-vörös színben villózik. Természetes, hogy csak a káprázat hozza ezt a hirtelen színváltozást.

Azonban az újabb, folytonos megfigyelések kiderítették, hogy még sem káprázat a zöld sugár. Voltak, akik a zöld sugarat kékké, majd violaszínűvé látták átváltozni. Ez a két szín már nem kiegészítő színe a vörösnek. Aztán részletesen megfigyelték, hogy mily körülmények között áll elő a tünemény, úgy, hogy ma már elvesztette minden titokzatosságát.

TOUCHET a *La Nature* egyik idei számában részletes ismertetést ad az ide vágó megfigyelésekről s DANJOU és ROUGIER pompás kísérleteiről, melyek

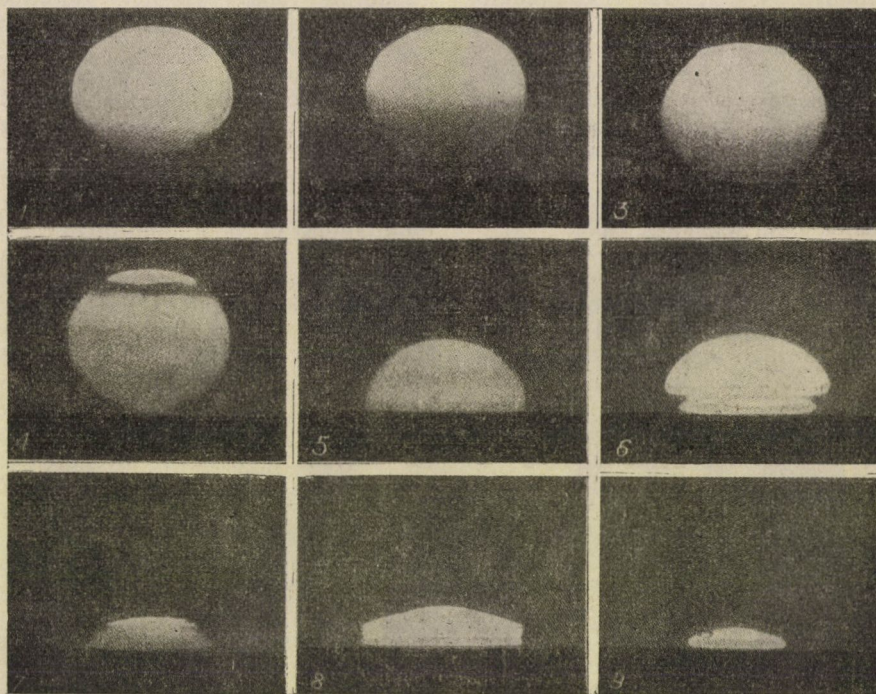
végleg tisztázták a zöld sugár mibenlétét.

A jelenség magyarázatára lássuk először, hogy felhőtlen égen miként megy le a Nap.

A Földet, mint tudjuk gázburok, a légkör borítja. Ennek a légkörnek a sűrűsége a Föld közvetlen közelében a legnagyobb s aztán a magassággal egyre csökken a sűrűség. A fénysugarakat ez a gázközeg eltéríti, még pedig annál erősebben, mennél sűrűbb. A napsugár a légkörbe jutva eltérül a

szélnek az eltérülése $36'80''$, vagyis ennyivel látjuk magasabban, míg a felső szél eltérülése $30'17''$ s a Nap függőleges átmérője $0^\circ20'$ nagyságú. De a vízszintes átmérő megtartja $30'$ -nyi nagyságát s ezért a korong lapultnak látszik. A lehunyó Napnak ez az ellapulása közönséges jelenség, melyet mindnyájan jól ismerünk.

Ha a légkör sűrűségének eloszlása valamely körülmény következtében egyenetlen, akkor a Nap korongja sajátságos alakokat vehet föl: alsó



A lenyugvó Nap különböző alakjai. Az 1, 2, 3, 4 és 5 alakban a nap vörös színben ragyog, zöld sugár ilyenkor nem keletkezik. A 6, 7, 8 és 9 számok a napkorong különleges elváltozását mutatják, a mikor a korong sárga és a zöld sugár megjelenése majdnem bizonyos. (La Nature.)

Föld felé úgy, hogy a szemlélő magasabb helyről jövőnek látja, mint aminő magasságból valójában jön.

A láthatáron, hol az eltérülés $36'36''$, a Napot, melynek átmérője csak $30'-31''$, még egészében látjuk, mikor már teljesen a láthatár alá süllyedt. De ezen kívül még más különös jelenséget is tapasztalunk. Midőn a Nap korongjának alsó széle éppen érinteni látszik a horizont, a korong alsó

része oszlopszerűen ki szélesedhetik, felső része vízszintes begyűrődéseket mutathat, mintha megosztódnai akarna stb.

A fénytörésen kívül van azonban a levegőnek a lehunyó Nap sugaraival szemben még egy más sajátsága is, s ez a fényszórás. A légkörön áthatoló napsugár színszórást is szenved. Az ibolyaszínű sugaraknak nagyobb a fénytörésük, mint a vörös sugaraknak;

amazok magasabb színtről látszanak jönni, mint emezek. Ezért a csillagok, főként, ha a horizont közelében vannak, hol a fénytörés a legnagyobb, nem látszanak egyszerű fényes pontoknak, hanem függőleges irányban elhelyezkedő színképet mutatnak, mely fönt ibolya-, lent vörösszínű.

De ha nem ilyen fényes ponttal van dolgunk, hanem nagyobb kiterjedésű csillaggal, mint a Nap, akkor, mint DANJOU és ROUGIER tanulmányukban kifejtik, a tűnemény módosul; a különböző színek nagyrészt elfödik egymást s csak a korong alsó és felső széle mutat színeződést. A korong felső széle rövid hullámú fénysugarakat lövel, az alsó része pedig hosszú hullámukat s vörös színben játszik.

Azt várnók tehát, hogy a lenyugvó nap felső széle nem zöld, hanem kék- és lilaszínű lesz, azonban ezek a színek nem jelentkeznek.

DANJOU és ROUGIER ennek a jelenségnek is megadják az okát. A levegő részecskéi és a lebegő por a fénysugár hullámhosszának 4-ik hatványával fordított arányban engedik át a fényt. A rövid hullámhosszú sugarakat tehát a vastag levegőréteg majdnem teljesen elnyeli úgy, hogy csak a hosszabb hullámú zöld- és méginkább a vörös sugarak jutnak rajta keresztül. De ha a levegő nagyon átlátszó, a napkorong felső széle kék-, sőt lilaszínű is lehet, amint egyes ritka észleletek tanuskodnak róla. DANJOU és ROUGIER 1920-ban két ízben látták a kék sugarat megjelenni.

E két észlelő színképelemző vizsgálat alá is fogta a tűneményt. A színképelemző készüléket a strassburgi székesegyház tetején helyezték el, honnan messze lehetett látni s így pompásan észlelheték a Nap lenyugvását.

A napkorong felső része a színkép zöld részét, középső része a teljes napszínképet, alsó része a színkép vörös részét mutatta. Mindhárom színképen a jellegzetes vonalak egy függőlegesbe estek. A zöld és vörös színképi részlet kiegészítő színképet adott. A fényszóródás rendes volt.

A zöld sugár tehát nem egyéb, mint a Nap csonka színképe. Ha így áll a dolog, magától értetődik, hogy nemcsak a lehunyó, hanem a felkelő Napnak is lehet zöld sugara. És valóban napfölkeltkor is többen észlelék.

Különben is, miként DANJOU és ROUGIER megjegyzik, a tűnemény nem ritka, csak ritkán észlelt.

Magam is gyönyörködtem egyszer benne, midőn évekkal ezelőtt a kolozsmegyei Magurán a naplementét szemléltem s eszembe sem jutott, hogy a napkorong felső részének smaragdszínű villódzása VERNE GYULA zöld-sugara.

Hátra van még, hogy a tűnemény időtartamáról is szóljunk néhány szót.

A lehunyó Nap zöld és vörös része között 10"-nyi köz van, ami megállapítja a zöld és vörös részek nagyságát. A Nap pedig nálunk mintegy 2 perc alatt tűnik el a láthatáron; vagyis ennyi idő telik el, míg korongjának alsó és felső széle a horizontot érinti úgy, hogy körülbelül $\frac{2}{3}$ másodpercig tart csupán a zöld sugár.

Az egyes észlelők azonban azt állítják, hogy 2 másodpercig is látták fényleni a zöldsugarat. DANJOU és ROUGIER ezt úgy magyarázzák, hogy az egymáson nyugvó levegőrétegek nem mindig homogének s a fénytörés és fényelnyelés nem történik oly egyenletesen, mintha e két sajátságot a magassággal szabályosan változónak tesszük föl. Azonban a lehunyó Nap alakjának különös elváltozásai bizonyítják, hogy a levegő fénytörése gyakran szabálytalan s a napkorong zöld része ezért kivételes méretet érhet el. Ha tehát a zöld fényben ragyogó korongrész nagyobb, a tűnemény is tovább tart $\frac{2}{3}$ másodpercnél s elérhet 2 másodpercet, sőt többet is.

Bármiként áll is a dolog, a szép tűnemény csak rövid ideig tart.

A zöld sugarra is illenek hát MOORE TAMÁS elégikus szavai:

Mind elhervad, ami fényes,
Előbb: minél fényesebb.
Akkor vész el minden édes,
Amidőn legédesebb.

Bogdánfy Ödön.

Különféle húsok, a tojás és a tej emészthetősége.

Az amerikai kutatók egész sora foglalkozott ujabban nevezetesebb élelmiszereink emészthetőségének kísérleti vizsgálatával.¹ Vizsgálataikban általában az ú. n. szagotartalmát alkalmazták, mely abban áll, hogy egészséges embereknek a gyomortartalmát az étkezés után szabályos időközökben kiemelték s ugyanekkor meghatározták a szabad- és az össz-savtartalmat, valamint a pepszin- és az aminos-nitrogén mennyiségét is. Az idevágó tanulmányok első tárgya a marhahús és az ebből gyártott készítmények voltak; viselkedésük a gyomorban, hasonlóan a többi táplálékokéhoz, megerősítette azt a tapasztalatot, hogy a különböző egyének gyomra, egy és ugyanazon táplálékkal szemben nem viselkedik azonos módon. Egyesek nagyon gyorsan, mások lassabban reagálnak. Ennek alapján a kutatók kísérleteik közben az egyik csoportba sorozták azokat az egyéneket, kiknek rohamosan, a másik csoportba azokat, kiknek lassan kiürülő gyomruk van. A különböző módon elkészített marhahússal végzett kísérletek a következőkben foglalhatók össze.

A rostélyos és a beefsteak éppen olyan könnyen emészthetőnek bizonyult, ha fél-angolosan készítették el, mintha közepesen, vagy jól átsütötték. A félangolosan elkészített rostélyos némi előnyt mutatott e tekintetben. A rostélyos a gyomorban való magatartása és a kiürülési idő tekintetében, a kevesebbet érő és szívósabb marhaszeletek és a vesepecsenye vagy a filet között áll. A csekélyebb értékű hússzeleteket ugyanannak az egyénnek a gyomra sokkal gyorsabban használta föl, mint az értékesebb szeleteket.

A hamburgi steak, a párolt marhahús, a megfőzött, sózott, a szárított marhahús ugyanannyi ideig vették igénybe a gyomrot, mint a rostélyos. Míg a borjúmáj, a marhanyelv és a pacal valamivel hosszabb, a frankfurti kolbász és a hasnyál-

mirigy valamivel rövidebb ideig időzött a gyomorban.

A megvizsgált húskészítmények száz g-jának kiürítéséhez átlag 2 óra 35' kellett a gyorsan kiürülő gyomrokban és 3 óra 25' a lassan dolgozó gyomrokban.

A savtartalom meghatározására $\frac{1}{10}$ normál lúgot használtak; az össz-savanyúság fokát a 100 cm³ savtartalom közömbösítéséhez elhasznált köbcentiméterek számával fejezték ki. A marhahús emésztése közben a megállapított össz-savanyúság legnagyobb értéke 184, az átlagos össz-savanyúság az emésztés tetőpontján pedig 120 volt. A kutatók szerint ezek a jelentékeny savértékek, melyek egészséges emberek emésztése közben rendesen megállapíthatók voltak, szükségessé teszik a savbőségről régebben vallott nézeteink felülvizsgálását.

A húsból keletkező ammoniáknak tulajdonítható, hogy az aminosav-nitrogén értékei (beleértve az ammoniákat is), az emésztés kezdetén mérsékeltén nagyok voltak, az emésztés előrehaladtával emelkedtek, a végén pedig egy alsó alacsony értékig csökkentek. A pepszinértékek az emésztés vége felé voltak a legjelentékenyebbek.

A marhahús kísérletek után disznóhús és disznóhúskészítmények következtek. A gyorsan ürítő gyomrú egyénekben a disznóhúskészítmények kiürülési ideje 2 óra 41' volt; a lassan emésztő gyomrúakban ez az idő 3 óra 40'-re emelkedett. Az átlagos össz-savanyúság az emésztés tetőpontján 117 volt.

A máj és a szalonna megemésztésére a gyomorban majdnem annyi idő kellett, mint amennyit a rostélyos szükségelt. A disznókolbász jelentéktelenül hosszabb időt kívánt, a sült disznóhús, disznóhús-szeletek, párolt disznóhús, szalonna és a sonka legtöbb félesége még hosszabb időt.

A szalonna emészthetőségét normális, egészséges, fiatal asszonyokon is kipróbálták. A kísérleti egyének tápláléka szalonna, darált búzalisztból készült kétszersült,

¹ Experiment Station Record. 41. kötet, 5. és 9. füzet.

narancslé és cukor volt. A kísérletek folyamán a szalonna zsírjának emészthetőségi tényezőit és hasznosítását kívánták megállapítani. Az előbbi érték adja a hidrolizált zsír százalékos mennyiségét, amit az ürülékben talált közömbös zsír mennyiségéből, míg az utóbbi érték a hidrolizált és felszívódott zsír százalékos mennyiségét adja, amely viszont az ürülékben talált szabad zsírsavak mennyiségéből számítható ki.

A nagyjában megfőzött szalonna zsírjának átlagos emészthetőségi százaléka 96'30, a teljesen főtté 97 volt. Míg a hasznosítási átlagos százalék 92'80, illetőleg 95 volt. Későbbi kísérletek, amelyek folyamán mérsékelten megfőzött szalonnát használtak fel, az alábbi hasznosítási százalékokat eredményeztek: 96'20, 95'70 és 96'50. A táplálék nitrogénjét ellenben nem hasznosította olyan jól a szervezet. A százalék mindössze 79'80 volt. Ez az alacsony érték nem a szalonna nitrogénjének, hanem a darált búzának tulajdonítható.

A juhhús és a juhhús-készítmények ugyancsak tanulmány tárgyai voltak. A rohamosan kiürülő jellegű gyomorban a juhhús átlagosan 2 óra 30' alatt, a lassan kiürülő jellegű gyomorban 3 óra 20' alatt emésztődött meg. Az átlagos össz-savanyúság az emésztés tetőpontján 134 volt. Átlagban a sült juhhús a gyomorban néhány perccel tovább maradt, mint a sült marhahús, de nem oly sokáig, mint a sült disznóhús. A párolt juhhús valamivel hosszabb emésztési időt igényelt, mint a sült juhhús és a juhhús-szeletek. A juhvelő meglehetősen gyorsan hagyta el a gyomrot.

Nagyon érdekesek az egészséges gyomrú embereken a tojással végzett kísérletek is. A vizsgálatok folyamán a friss tojást minden elképzelhető módon elkészítve tanulmányozták; de ezenkívül fagyasztott és hűtőházban tartott tojásokkal, továbbá kacs- és pulykatojásokkal is kísérleteztek. Foglalkoztak a kínai módszerrel konzervált — pidannak nevezett — kacsatojásokkal is, végül a tojásokat mindenféle egyéb táplálékanyaggal is kombinálták.

A tojás főleg abban különbözött a hústól, hogy csekélyebb savanyúságot okozott, s az utóbbinál sokkal gyorsabban ürült ki.

Valamennyi tojáskészítmény átlagos kiürülési ideje az első csoportbelieknél 2 óra 15', a második csoportbelieknél 3 óra 5' volt. Az előállott legnagyobb fokú savanyúság átlaga 80 volt, míg a húsé 120. A nyerstojás fehérje sokkal gyorsabban hagyta el a gyomrot, mint a tojáskészítmények akármelyike, különösen, ha narancslével keverték össze. Az egészen nyers tojást nem vette olyan gyorsan igénybe a gyomor, mint az akár keményre, akár lágyra főzöttet. A szokásos módon készült tükörtojás sokkalta gyorsabban hagyta el a gyomrot, mint az akárminő más módon elkészített.

A rántotta és a tojáslepeny (omelette) valamivel hosszabb emésztési időt igényelt, mint a kemény és a lágy, illetőleg forróvízbe ütött tojás. Hűtőházban tartott és kezelt tojások ugyanúgy viselkedtek a gyomorral szemben, mint a frissek.

A kacs- és pulykatojások — nem tekintve nagyságukat — viselkedésükben miben sem különböztek a tyúktojásoktól.

Tej és tojás valamivel lassabban hagyta el a gyomrot, mint a tojás egymagában. Tojás kenyérrel, majdnem ugyanazon idő alatt, mint a keményre főtt tojás. Szalonna tojással majdnem olyan gyorsan, mint a tükörtojás egymagában, és szárított hús rántottával éppen olyan gyorsan, mint a rántotta egymagában.

A tejjel olyan, egyébként normális egyéneken végezték a kutatók a kísérleteiket, ki saját akaratából képes volt gyomrának tartalmát a száján keresztül kiüríteni. A kísérletsorozattal a tejnek az emberi gyomorban bekövetkező megaldását akarták tanulmányozni. Az egyik esetben a kísérleti egyén, a tej megaldásának időszaka alatt, bizonyos időközökben, kisebb mennyiségeket viszsaadott gyomortartalmából. A másik esetben közel fél liter tej (473 cm³) elfogyasztása után, félórával gyomrának egész tartalmát kiürítette. Az ilyen módszerrel nyert eredményeket nemcsak írásban rögzítik,

zítették meg a kutatók, hanem a kiadott gyomortartalomról felvett fényképeken is. A kísérleti adatok a következők:

A hirtelen megivott tej gyorsabban hagyta el a gyomrot a csekélyebb alvadéktömeget szolgáltatott, mint a lassan, avagy a szürcsölve elfogyasztott. A nyerstej szilárd, fehér, gummiszerű alvadékot adott.

A legnagyobb mérvű alvadékképződés, mintegy egy órával azután következett be, hogy a tej a gyomorba jutott.

Öt percen át forralt tejből vékony, lágy, pehelyszerű, sárgászínű alvadék keletkezett a gyomorban, amely gyorsabban hagyta el a gyomrot és sokkal könnyebben volt emészthető mint a nyerstej szilárd alvadéka.

$\frac{1}{5}$ -ében forralt teljestejből és $\frac{1}{5}$ -ében nyers teljestejből álló keverék olyan alvadékot szolgáltatott, amely jellegében hasonló volt ahhoz, mint aminő a nyers teljestejből a gyomorban képződött. Ezek az eredmények azt látszanak igazolni, hogy étrendileg helyesebb a forralt tejet előnyben részesíteni a nyerssel szemben,

nem szabad azonban arról sem megfeledkezni, hogy a felforralás csökkenti a tejnek skorbutellenes hatását.

A lefőlözött tej terjedelmesebb, keményebb alvadékot adott, mint a teljes. A nyerstej alvadéka terjedelmesebb, szilárdabb volt, mint a forralt tejé. A zsírtartalmat igen jelentékeny tényezőnek tartják a tejalvadék jellegének megállapításánál. Általában minél több a zsír, annál kevesebb és annál finomabb és lágyabb az alvadék; 40%-os tejszín elfogyasztásakor az első félóra alatt alvadék nem képződött. A nagyon zsíros tej igen lassan hagyta el a gyomrot. A pasztörözött tejek alvadéka jellegét tekintve a nyers- és forralt tej alvadéka között foglal helyett. Ha a kísérleti egyén a tej előtt vizet ivott, az alvadék finomabbá és lágyabbá lett. Úgy látszik, hogy a tej hőmérsékletének csak nagyon csekély befolyása van az alvadék képződésének idejére; a hőmérsékletcsökkenése mindössze jelentéktelen mértékben késleltette az alvadék képződését.

Dr. Windisch Rikárd.

Tenyészthető-e Magyarországon ezüstróka?

Az ezüstróka 8—10 évvel ezelőtt csak az amerikaiakat érdekelte gazdasági szempontból, mert csak ott foglalkoztak tenyésztésével. Az ezüstrókának tenyésztésével azóta sikeresen próbálkoznak Német-, Francia-, Angolországban, Svájcban, Ausztriában és újabban kísérleteznek vele Cseh- és Olaszországban is. Németországban ma a keresztesróka prémjét 160—500, az ezüstrókáét pedig 250—1800 birodalmi márkáért kínálják, tehát a leggyengébb minőségű ezüstróka-prém is eladható 250 márkáért, vagyis 4.250.000 kor.-ért. Ennyiért a szűcsök vásárolják, akik azt feldolgozva adják tovább a nagyközönségnek, természetesen olyan árért, amelyben a saját polgári hasznuk is bennefoglaltatik. Ilyen magas prémárak mellett a tenyésztés feltétlenül jövedelmező s így nem csoda, hogy minden állam gazdasági köreit élén-

ken foglalkoztatta az a kérdés, tenyésztendő-e hazájukban ezüstróka vagy sem? És ott, ahol a válasz igenlő volt, a tenyésztést be is vezették.

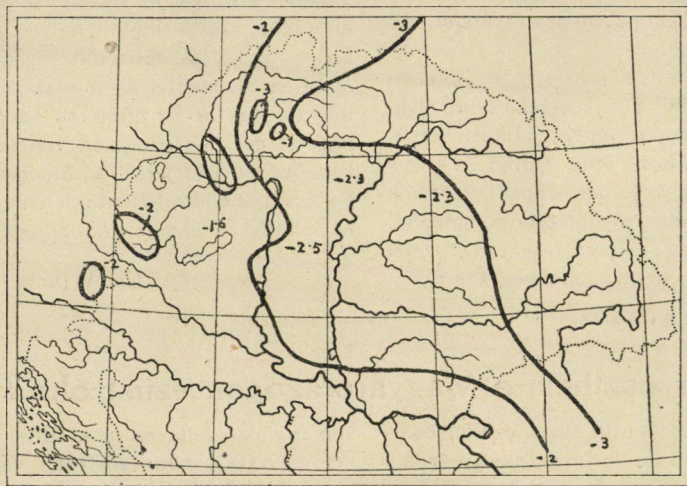
Hazánkban e kérdéssel tudtommal behatóbban még senki sem foglalkozott. Tekintve a kérdés nagy gazdasági jelentőségét, nem lesz érdektelen, ha az erre adandó feleletet több oldalról megvilágítjuk.

Különböző szerzők szerint az ezüstróka tenyésztendő mindazon a helyeken: 1. ahol télen állandóan hideg van, 2. ahol télen állandó hó van, 3. ahol nem terem meg a szőlő, 4. ahol a közönséges hazai rókának bundája is szépen fejlett. Nem befolyásolja sem a tenyésztést, sem a prém jószágát a nyári meleg. A különböző szerzők fejtegetéseiből kitűnik az, hogy, ha a tenyésztésre kiválasztott hely a felsorolt fel-

tételek egyikének már megfelel, akkor ott ezüstróka is tenyésztethető. Hangsúlyozom, hogy amikor az ezüstróka tenyésztetőségről beszélek, az alatt sikeres tenyésztést értek, vagyis olyant, amely nemcsak az egyedek megsokasodására vezet, hanem elsőrangú prémet is eredményez.

Az első feltétel szempontjából véve szemügyre Magyarország területét, azt látjuk, hogy hazánk átlagos téli hőmérséklete a tenyésztés szempontjából kielégítő. Láthatjuk, hogy minél inkább kelet felé haladunk, annál keményebb a tél. Legkevésbé felel meg ennek a feltételnek az enyhébb éghajlatú Horvát-Szlavonország,

Magyarországot vizsgálva, már jóval kevesebb olyan helyet fogunk találni, amelyek ennél a feltételnek megfelel. Hosszú és fáradságos munkával 13 helynek téli havazási adatait külön havazási táblázatban állítottam össze és pedig az 1901/2. év telétől kezdve 1915/6. év teléig; vagyis 15 év átlagot vettem tekintetbe. Sajnos a táblázatnak a további évekre való kiegészítése nem sikerült, minthogy egyrészt a háborús évek adatai nagyon hiányosak, másrészt még ezek a hiányos adatok is kiadásra várnak. Az összes adatok feldolgozása különben is meteorológus feladata, nekem meg kellett elégednem azzal, hogy



1. rajz. Magyarország isothermái január havában az 1871—1900. évi egyesített adatok alapján. RONA és FRAUNHOFER nyomán.

legjobban pedig a kontinentális klímájú Északkeleti Felvidék és Erdély keleti fele. Mindezek az adatok jól leolvashatók a RONA—FRAUNHOFER-féle időjárás térképekről, amelyek közül a bennünket is érdeklő — a januáriusi isothermákat feltűntető — térképet (30 évi átlag) bemutatom (1. rajz).

Ha a másodiknak felsorolt feltétel, az állandó hótakaró szempontjából vesszük szemügyre Magyarország területét, akkor látni fogjuk, hogy Árva megyétől a Kárpátok övéen haladva, a Zsli folyó völgyéig terjedő terület ellen ebből a szempontból semmi kifogás sem emelhető. Csonka-

az ország különböző pontjain végzett megfigyelések közül azokat és annyit választok ki, amennyiből hozzávetőleges áttekintést szerezhettem Csonka-Magyarország havazási viszonyairól. Ezek alapján, mint ennek a feltételnek tökéletesen megfelelő helyet, a Bódva folyó völgyének északi, a csehek által megszállott terület határához közel eső, környékét jelölhettem meg. Továbbá ilyen területnek látszik a Bükk hegység magasabb vidéke és a Bakony hegységben levő Hódos ér völgyének felső része (2. rajz).

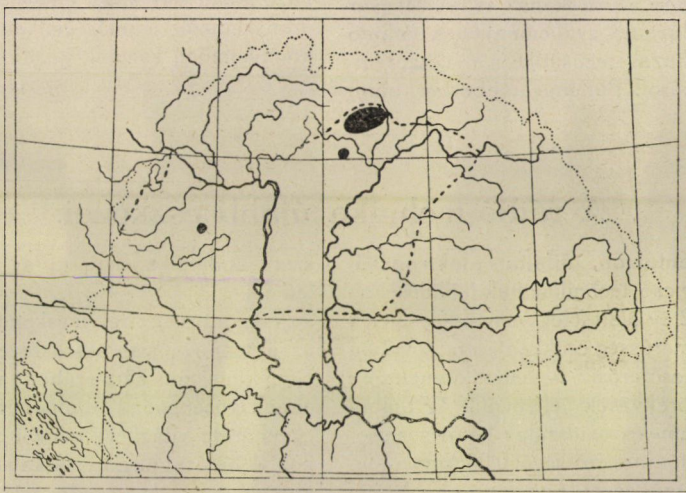
A harmadik feltételnek megfelel átlagban minden 400 m magasságon felül

fekvő terület, mert ilyen magasságban a szőlő csak kivételesen terem meg.

A negyedik feltételnek elsősorban a magas hegyvidéki területek felelnek meg, vagyis jó róka-prémet a magas hegyvidéki rókák szolgáltatnak. A bunda tömörsége elsőrendű a pestvidéki (budai) hegyek rókáinak is, finomságra nézve azonban (csonka hazánkban) legfinomabb szőrméjű a fehér- és veszprémmegyei rókabunda. Itt említem meg, hogy Fejér és Veszprém megye szolgáltatja a legtöbb róka-színváltozatot: igen gyakori közöttük a fehér és nem ritka a kormos róka sem. Ez utóbbi Miskolc környékén is előfordul.

figyelt adat, megfontolandó, legalább is annyira figyelembe veendő, hogy ott, ahol nem állanak kellő havazási adatok rendelkezésünkre, a rókák bundája pedig mégis kifogástalan, kísérleti telep berendezhető.

A rendelkezésünkre álló havazási adatoknál figyelembe kell vennünk azt is, hogy azok legtöbbje alacsony területekre, városok és falvakra vonatkozik, míg a hegyekben egészen mások a viszonyok. A síkon esetleg már rég elolvadt a hó a következő havazásig, a hegyekben pedig a következő havazás még ott találja az első hótakaró maradványait.



2. rajz. A fekete foltok jelzik azokat a területeket, a hol mostani határaink között leg-
állandóbb a hótakaró.

Kritika tárgyává téve az elmondottakat, annak, hogy jó ezüstróka-prémhez jussunk, tapasztalataink szerint a főfeltétele az állandó hótakaró. A téli hőmérséklet ingadozása csak másodrendű szerepet játszik, s minthogy Csonka-Magyarország e feltételnek átlagban úgyszintén teljes egészében megfelel, bátran el is hanyagolható. Ha az állandó hótakarót amúgy is figyelembe kell vennünk, akkor a harmadik feltétellel, a szőlőművelés lehetőségeivel sem kell sokat törődnünk, minthogy ahol sok és állandó a hó és elég kemény a tél, ott szőlő úgy sem művelhető. A negyedik feltétel, mint a természetben meg-

Ha nagyon óvatosak akarunk lenni, akkor nemcsak a hótakaró kielégítő voltára nézünk, hanem a tenyésztés szempontjából csak az olyan helyeket vesszük figyelembe, amelyek mind a négy feltételnek megfelelnek. Ilyen a már említett Bódva völgye, pontosabban a Vecsembükki hegység, vagyis Jósvalfő, Derenk, Szelcepuszta környéke. Mindezek a helyek aránylag könnyen megközelíthetők is, miután jó utak mentén fekszenek. A Bükk-hegység tetejéről és a Hódos ér mellékéről nem állanak rendelkezésemre teljesen kifogástalan havazási adatok. De az említett helyek fekvéséből és már a

rendelkezésemre álló havazási adatokból is következtetni lehet arra, hogy ezek a területek is megfelelők a tenyésztésre. A bakonyi Hódos ér környékének állatvilágára vonatkozó (részben alhavasi jellegű) adatokból pedig azt lehet következtetni, hogy itt hosszú és kemény a tél, vagyis ellegendő a hótakaró.

Az ezüstróka tenyésztettségének kérdésére a felelet, mint látjuk, nem egészen egyszerű. Semmi esetre sem olyan egyszerű, hogy minden további nélkül igenel vagy nemmel válaszolhatnánk rá.

Meg kell még említenem, hogy hazai fekete rókáink között nem egy olyan akad, amelyik beillenék ezüstrókának is. A Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében látható egy ilyen hazai „ezüstróka” a veszprémmegyei Akáról. Bundája többet ér, mint

egy silány minőségű ezüstróká-é. Nem volna-e sokkal gazdaságosabb vadászatuk helyett ezeknek a tenyésztését megpróbálni? Hiszen a kezdethez ebben az esetben olyan kevés kell, hogy az okvetlenül kifizeti a fáradságot, feltéve, hogy a tenyésztésük sikerülne, vagyis az utódokra is át lehetne vinni az ezüstös fekete színt. Alig van érvünk, amely ez ellen a lehetőség ellen szólna, sőt az ezüstróka sikeres tenyésztése éppen e mellett bizonyít.

Az ezüstróka tenyésztésének gazdasági jelentőségét azt hiszem fölösleges bizonyítanom, mert ez esetben a számok beszélnék. A nemes prém aranyat ér. Csonka hazánkban úgy sincs elegendő arany. Az aranycsinálás lehetőségeit ne engedjük ki könnyelműen kezeink közül.

Dr. Éhik Gyula.

A rádió-technika újabb eszközei.

1. A pentatron, újfajta elektroncső. Az elektroncső technikájának fejlődését az elmúlt 1—2 év alatt főleg az anódfeszültség és fűtőáramerősség csökkentésére, továbbá az elektroncső erősítő hatásának emelésére irányuló törekvések jellemzik. Az újfajta thorium- és oxidszálas két rácscs csöveknél a fűtőáram erősségét 0'06 Ampère-ig, az anódfeszültséget pedig 2—10 Voltig sikerült csökkenteni. A telepek fenntartásával járó kényelmetlenség elkerülése végett most a rádiótechnikusok a villamos világítási hálózathoz akarják a szükséges izzító- és anódáramot nyerni. Ennek nagyobb gyakorlati nehézsége az, hogy a világítási hálózat feszültség-ingadozásai a vevőberendezésben is észlelhetők s a hallgatóban kellemetlen zörejeket okoznak. Ezt a hátrányt elkerüli egy újfajta cső, mely az elmúlt évben „pentatron” néven került Németországban forgalomba. A cső a katódszálon kívül 2 szimmetrikusan elhelyezett rácst és anódot tartalmaz s egy feszültség-elosztón keresztül az egyenáramú világítási hálózatba közvetlenül bekapcsolható.

Pentatronnal felszerelt vevőállomás egy-

szerű audion-kapcsolását az 1. ábra tünteti fel.

A két rácscs egy-egy rácskondenzátoron át az antennával van összekötve. A két anód egy fojtótekerccs két végéhez van kapcsolva, ennek középpontja (nullpontja) viszont az egyenáram világítási hálózat pozitív sarkához. A hálózat negatív sarka az izzó katódszálon egyik végéhez csatlakozik, míg a katód másik vége a feszültségelosztóhoz van kapcsolva s a fűtőáramot a megfelelően redukált feszültség mellett ezen keresztül kapja. A hálózat negatív sarka ezenkívül egy-egy változtatható rácscellenállás végeihez van kötve. A telefonhallgatóhoz menő vezetékek a fojtótekerccs két végéről ágaznak ki.

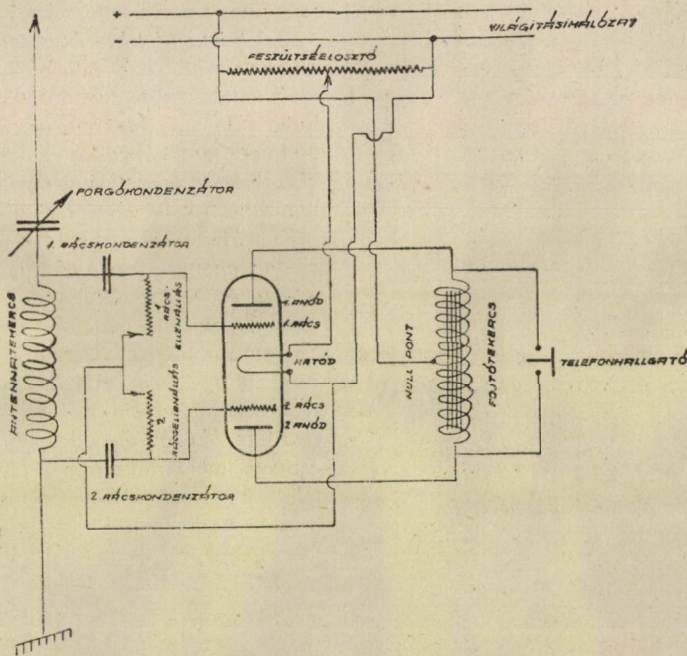
A berendezés működése igen egyszerű. A hálózathoz eredő áramingadozások a cső mindkét felében egyformán lépnek fel, ennél fogva a telefonban nem hallhatók, mivel ez két olyan ponthoz van kötve, melyeknek egyforma a potenciájuk. Ha ellenben az adóállomásról érkező hullámok az antenna körébe jutnak, a két rácst felváltva ellenkező irányban töltik meg, ezzel

a berendezés egyensúlyát megzavarják s a hang a telefonban hallhatóvá válik.

A cső kifogástalan működésének leglényegesebb feltétele az, hogy a fojtótekercsnek a nullponton elválasztott két fele a lehető legtökéletesebben egyforma legyen. Az esetleg mégis fellépő kisebb zörejeket a változtatható rácsellenállás szabályozásával tökéletesen ki lehet kerülni. A feszültségelosztót úgy kell méretezni, hogy a cső izzításához szükséges kb. 0'5 Ampère erősségű áramot le tudja adni. Az

hálózat esetén az anódvezetékét nem kötjük közvetlenül a hálózat pozitív sarkára, hanem a feszültségelosztón egy második csúsztható kart alkalmazunk s ezen keresztül megfelelő beállítás mellett 110 Volt feszültséget veszünk le a hálózatról.

2. Rezgéstkeltő kristálydetektor. O. W. LOSSEV, orosz rádiótechnikus a kristálydetektorok tulajdonságait tanulmányozva, igen érdekes és figyelemreméltó jelenségeket tapasztalt. Megállapította ugyanis, hogy kristálydetektorral az elektroncsőhöz



1. ábra, Audion kapcsolása pentatronnal.

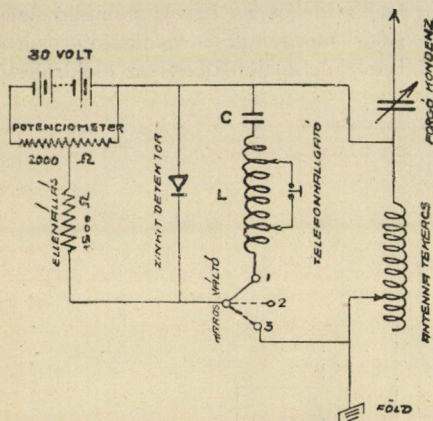
antennatekercs és a forgókondezátor méreteit a felveendő hullámhosszhatárok szabják meg. A rácskondezátorok kapacitásának kb. 500 cm a legcélszerűbb értéke, erre azonban azért van szükség, mert a csőre vonatkoztatva a két kondenzátor sorba van kapcsolva, s így eredő kapacitásuk kisebb.

A pentatron visszacsatolással működő audion-kapcsoláshoz, valamint alacsony-rezgésszámú erősítőnek is használhatjuk. Mivel a cső 100—110 voltos hálózathoz készült, 110 Voltnál nagyobb feszültségű

hasonló módon csillapítatlan rezgéseket lehet kelteni, vagy pedig más úton keltett, illetőleg felfogott rezgéseket meg lehet vele erősíteni. E jelenség 1906 óta ismeretes, gyakorlati kihasználása azonban először LOSSEV-nek sikerült. Erős rezgések keltésére legalkalmasabb a cinkit-szén vagy cinkit-acél elektródokból készített rendszer¹. Hasonló módon, bár kisebb eredménnyel a pirit-szén, kalkopirit-cink vagy a galenit-szén

¹ A cinkit ZnO összetételű, téglavörös színű, gyémántfényű kristályos ásvány. Erdélyben, Ruszkabányán található.

összeállítás is használható. Az elektr. dok között a kontaktus előállítása hasonlóan történik, mint más kristálydetektornál; a cinkit-kristállyal pl. törött izzólámpa szén-szála vagy 0,2 mm átmérőjű acéldrót érintkezhetik. LOSSEV a cinkit-kristályt előzetesen elektromos kemencében izzította, aztán lassan lehűtötte. A legjobb eredményt Boliviából eredő cinkit-kristállyal érte el.



2. ábra. Rezgésteltő kristálydetektor mint adó és vevő.

LOSSEV azt tapasztalta, hogyha a cinkit-kristályból és acéldrótból készült detektoron áramot bocsát át, a feszültségnek meghatározott értékénél a feszültség növekedésével az áramerősség csökkenni kezd. Az ilyen berendezést *negatív ellenállásnak* hívjuk.

LOSSEV ilyen negatív ellenállású kristálydetektort kis adóállomásoknál alkalmazott s közlése szerint Oroszországban kb. 2 km távolságra ilyen berendezéssel máris több rádió-amatőr tart fenn egymással kölcsönös érintkezést. Újabban ezzel a rendszerrel az Északamerikai Egyesült Államokban is behatóan kísérleteznek.

A rezgések fenntartásához szükséges energiát egy kisebb telep szolgáltatja, melynek feszültsége a kristály jósága szerint 5–30 Volt.

LOSSEV kísérleti berendezésének kapcsolását az 2. ábra tünteti fel. Kezelése a következő:

a) A kristálydetektor beállítása a rezgésteltő pontra. A karos váltót az 1. állásba

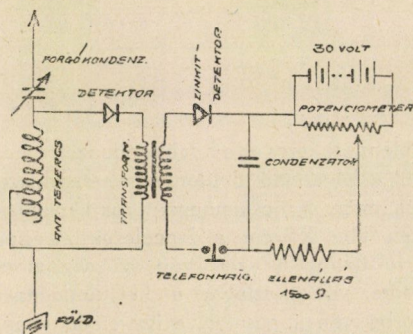
hozzuk, ekkor LC rezgőkör a kristállyal párhuzamosan van kapcsolva. Ez a rezgőkör a potenciométerrel beállítható, pontosan meghatározott előfeszültségnél hallható rezgésre gerjed, ami a bekapcsolt telefonnal megfigyelhető. Ezzel a beállítás megtörtént.

b) A kristálydetektor kapcsolása adáshoz. A karos váltót a 3. állásba hozzuk s ezzel az antenna körét kapcsoljuk be, melyben most szintén rezgések keletkeznek. A kristályadónak csillapítatlan rezgéseit Morse-kulcs útján telegrafálásra használhatjuk, vagy pedig telefonálásra, ha mikrofon útján beszédrezgésekkel moduláljuk.

c) A kristálydetektor kapcsolása vételhez. A karos váltót a 2. állásba hozzuk s a 2. és 3. pontok közé telefonhallgatót kapcsolunk. Ha az antennakört a felveendő hullámhoszra hangoljuk, a kristály a beérkező rezgést megerősíti s egyúttal detektorhatásánál fogva egyenirányítja.

Ez a berendezés tehát, ha a kristályt a potenciométerrel beállítottuk, kölcsönös adásra és vételre alkalmas. A kristály rezgési állapota a beállítás után aránylag csekély mértékben változik.

A LOSSEV-féle kristálydetektort *alacsony rezgésszámú erősítő* gyanánt is lehet használni. Egy közönséges detektorfelvevő kapcsolását, mely transzformátor útján LOSSEV-féle kristályerősítővel van összekötve, a 3. ábra tünteti fel.



3. ábra. Rezgésteltő kristálydetektor mint alacsony frekvenciájú erősítő.

A beérkező rezgéseket az antennakörbe kapcsolt közönséges detektor egyenirányítja. Az alacsony rezgésszámú rezgéseket a

transzformátor a cinkit-detektor körébe viszi át s ennek csillapodástcsökkentő, tehát erősítő hatása folytán a rezgések megerősödve jutnak a hallgatóba. A kristály beállí-

tása a szükséges előfeszültségre itt is potenciométerrel történik.¹

Nagy Ernő.

¹ Funk Bastler, 1924, Heft 20, 22 és 23.

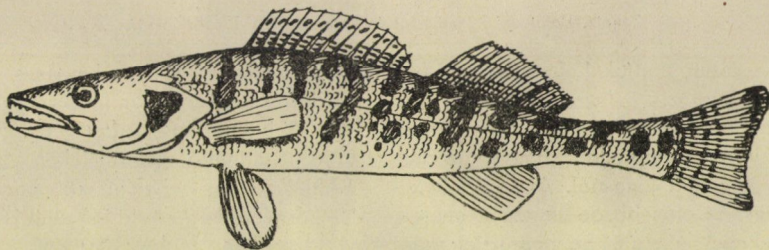
Fogas-süllő Franciaországban.

Balatonunk nagyhírű és páratlan becsűnek tartott hala, a fogas-süllő nemsokára versenytársat talál a nyugati piacokon, mert egy-két év alatt már kétségkívül piacra kerül a francia folyók legújabb jövevénye: a rhone-i fogas.

A Rhone mellékvizében, a Saône-ban ugyanis néhány év óta egy új hal megjelenését jelentették a halászok. A szakértők megvizsgálták a beküldött példányokat és csakhamar megállapították, hogy a pompás, foltos-csíkos díszítésű állatok keménysugarú úszóiknál fogva a sügérfélék

A fogas-süllő, mint tudjuk, középeurópai és nyugatázsiai hal. Északon Finnorszáig, délen a Dunáig, a Fekete-tengerig és a Kaukázusig terjed. Keleten benyomult Turkesztán folyóiba. Nyugaton pedig a Felső-Duna, az Elba folyó és az Adria vetett eddig határt elterjedésének.

A további terjedés nem természetes okokon múlik. A német halászok mindent elkövettek az értékes hal elterjesztésére, s így már a háború előtti években meghonosították Rajnai Hessenben és a német-svájci határon fekvő Boden-tóban.



1. rajz. Fogas-süllő a Doubs folyóból.

családjába tartoznak. A két különálló és foltosorokkal díszített hátúszó pedig rávezetett arra, hogy az új hal csupán a Közép-Európából ismert fogas-süllő (*Lucioperca sandra*) fajhoz tartozhat. Tehát ugyanaz az állat, amelynek nagyobb, tavi példányait mi balatoni fogas gyanánt ismerjük.

Gondolható, hogy e gyönyörű és gazdaságilag is becses állat megjelenése mekkora öröm volt a franciáknak. Első gondjuk az volt, hogy a hal elterjedéséről adatokat szerezzenek és beszámazásának útját kinyomozzák. Ezt a feladatot P. CHEVEY érdekes cikkben oldotta meg és közölte központi halászati szaklapjukban¹.

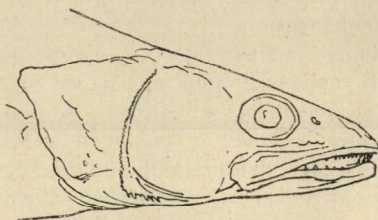
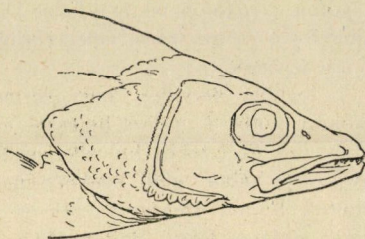
¹ P. CHEVEY: Sur l'extension de l'aire de répartition géographique du sandre... Bull. Soc. Centr. d'Aquiculture V. 32, 1925, p. 18—20.

A fogas nemcsak hogy otthonos lett a nevezett vizekben, hanem csakhamar tovább is terjedt. A Boden-tóból lejutott az alsó Rajnába, aminek első tanúsága az a példány, amely 1910-ben a mühlhauseni múzeumba került. Miután pedig itt kezdődik a Rhone-Rajna-csatorna, érthető, hogy halunk utat talált a francia folyórendszerek felé is. Már 1912- és 1913-ban a nevezett csatorna több pontján fogtak fogast. Így juthatott be a Doubs-folyóba és onnan a Saône-ba, a Rhone társfolyójába. Az utóbbi öt év alatt a Doubs-torkolattól lefelé is, fölfelé is több helyen fogták, tehát még jelenleg is terjedőben van.

CHEVEY nem ad a halról pontosabb leírást, hanem csak az itt közölt vázlatrajzot mellékeli (1. rajz). Megállapíthatjuk erről a rajzról, hogy a francia fogas nem

ugyanolyan, mint a miénk. Önként fölvetődik az a kérdés, nem lehet-e ez más faj. Európában a fogas-süllőnek csak egy közeli rokona ismeretes, a kő-süllő, *Lucioperca volgensis*.

Ez a sötétebb színezetű és szélesebb termetű hal szintén lakója a Balatonnak is. Nehány évvel ezelőtt, mint ritka halat VUTSKITS GYÖRGY mutatta be Közlönyünkben¹ és az itt mellékelt rajzokon (2. rajz), amelyet VUTSKITS akkoriban közölt volt,



2. rajz. Batatonni kő süllő (a) és fogas-süllő. (VUTSKITS után.)

azt is megállapíthatjuk, hogy a kő-süllő feje miben különbözik a fogas-süllőtől. A kő-süllő ma már nem ritkaság a Balatonban, sőt annyira elszaporodott, hogy közönségesebb a valódi fogasnál. Az sem lehetetlen, hogy az erősebb, de kevésbé becses, aprópikkelyű kő-süllő, ha nem irtják valamikép, el fogja nyomni a fogas-süllőt.

Mindazáltal — hogy tárgyunkra visszatérjünk — semmikép sem lehet szó arról, hogy a szélesebb kő-süllő azonos lenne a francia folyók új vendégével. Hiszen első pillantásra könnyű meggyőződni arról, hogy új halunk nem szélesebb, sőt sokkal karcsúbb a mi fogasunknál, amelyhez azonban kétségkívül közel áll. A fogas-süllővel szemben a fej alakjában és a díszítésben mutatkoznak eltérések. Főltéve, hogy a francia rajz eléggé pontos, megállapíthatjuk azt, hogy a fej hosszabb és hegyesebb, mint a mi süllőink feje. Kopolyúfedője

egyenoldalú háromszög-alakú, hátsó szöglete hátrafelé megnyúlt, holott a mi süllőinkének felső határa jóval rövidebb a másik kettőnél.

Különbözik a test mustrázata is. A csikozat általában tagozottabb, mint a közép-európai fogasokon és különösen feltűnő a kopolyúfedő nagy, háromszög-foltja. Ez a mieinken hiányzik.

Igaz, hogy ezek némileg ingatag bélyegek és a különbözőségek megállapítására okvet-

len szükséges, hogy a kérdéses területek példányait összehasonlíthassuk. Azt azonban jól tudjuk, hogy a hal igen változékony állat. Különálló vízterületeken ugyanazon nemek külön helyi fajokat hoztak létre. Új környezetben rövid idő alatt is meglepő változásokon mehet keresztül egy-egy halfaj.

Hivatkozhatunk például THIENEMANN-ra, aki kimutatta, hogy a Laachi-tóba betelepített *Coregonus fera* nevű hal 40 év alatt új fajjá alakult.¹

Ha mindezeket tekintetbe vesszük, megérthetjük, mennyire érdekli az új hal a francia tudósokat. Reájuk vár most az a feladat, hogy a becses jövevény további pályáját nemcsak halgazdasági, hanem törzspejlődéstani szempontból is figyelemmel kísérjék. Mi pedig előre is föltesszük számukra a nagy kérdést: fog-e a fogasból a francia folyókban új halfaj keletkezni?

Dr. Szilády Zoltán.

¹ VUTSKITS GY.: A kő-süllő és laposkeszeg a Balatonban; Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1898. évf., 5. lap.

¹ THIENEMANN A.: Die Entstehung einer neuen *Coregonus*form in einem Zeitraum von 40 Jahren; Zool. Anz. 38 Bd., 1911.

A magyar népies időjárési szabályok és a szaktudomány.

A *Természettudományi Közlöny* 1924. évi kötetében (309. l.) „Meddig tart a hajnali eső?” címmel a *Meteorologische Zeitschrift* egy cikkét ismertettem, amelyben C. KASSNER egy európaszerte elterjedt népies szabály érvényességét tette vizsgálat tárgyává. Az ismertetésben legjobb tudomásom szerint nem emlékezhettem meg a kora hajnali esők tartósságára vonatkozó szabály magyar változatáról, amire negyven tagtársunk sietett felhívni a *Közlöny* szerkesztőségének figyelmét arra, hogy a szóban forgó szabály Magyarországon ismeretes és felette elterjedt.¹

A helyreigazítások nagy száma annál meglepőbb volt, mivel „Az Időjárás”² és „A Falu”³ című szaklapokban közzétett felhívásoknak, amelyekben a népies szabályokra vonatkozó adatok gyűjtését kértem, csak annyi eredménye volt, hogy egy olvasó küldött tudósítást, amelynek részleteiről a következőkben lesz szó.

A felhívások különösen azt célozták, hogy megállapítható legyen 1. mekkora a magyar népies időjárési szabályok érvényessége százalékokban kifejezve? és 2. a legalább 66%-os érvényességű szabályoknak mi lehet a szakszerű magyarázata? Szükségesnek és időszerűnek látszott ez a törekvés azért is, mert míg a múltban inkább a népies szabályok téves voltára vonatkozó vizsgálatok láttak napvilágot, addig újabban a meteorológia haladása lehetővé tette nem egy népies időjárési szabály tudományos magyarázatát, részben pedig már igazolt szabályok értelmezésének kiegészítését.

A legelső, aki nem sajnálta a fáradságot, hogy egy népies szabálynak nemcsak

érvényességét megvizsgálni, hanem annak elméletét is megalapozni, HEGYFOKY KABOS volt, aki 1893—1896 között szénrel fűtött kemencéjén figyelte meg, vajjon igaz-e, hogyha „a füst lecsap, eső lesz”.¹ HEGYFOKY úgy találta, hogy ez az összefüggés tényleg megvan és a lecsapó füst után 100 eset közül 74-szer eső vagy hó hullott. HEGYFOKY azt a paradox tényt is megállapította, hogy amikor a füst lecsapott, még magas volt a légnyomás, pedig az esőt legtöbbször az ú. n. légnyomási depressziók hozzák. HEGYFOKY e paradoxont úgy magyarázta, hogy mivel az eső legtöbbször csak a következő nap köszöntött be, a depresszióknak volt ideje Túrkeve fölé érkezni. E feltevését külön statisztikai vizsgálattal igazolta, amelynek során a kemence égésének jószágát naponta háromszor feljegyezte és azt találta, hogy amikor rosszul égett a kemence:

79%-ban magas vagy közepes volt a légnyomás, 21%-ban pedig alacsony volt a légnyomás.

Ilyenkör 5-ször fordult elő, hogy hó vagy eső esett. A magas vagy közepes légnyomású napokon az időjárási térképeken már közeledett a depresszió, amely a következő nap a lecsapódást meg is hozta. HEGYFOKY arra a kérdésre is megadta a választ, hogy miként okozza a magas légnyomás a füst lecsapódását. Ennek az az oka, hogy a magas légnyomás idején a levegő leszálló áramlásban van és ez a kemence füstjét visszanyomja.

Mivel a népies szabály alóli kivételek magyarázata is fontos, felmerül a kérdés, mi okozta a füst lecsapódását közepes vagy különösen alacsony légnyomás esetén, amikor a légáramlás felszálló? HEGYFOKY erre 1896-ban nem adhatott választ. A magyarázatot 24 évvel később SCHMAUSS² szolgáltatta, aki a kolloidkémia törvényeit a légkörre alkalmazta. SCHMAUSS szerint a füst és a felhő aerokolloidok, vagyis

¹ T. K. 1924, 379. l. A beküldött értesítések közül e helyütt még idézzük BÁRÁNY GÉZA (Eger) tagtársunk megfigyelését, aki számokban is feltüntette a hajnali eső tartósságára vonatkozó szabály érvényességét és úgy találta, hogy „a reggeli esők” legnagyobb részét — legalább 60—80%-ban — nem tartósak s a délelőtti folyamán többnyire megszűnnek.

² 1920. évf. 8. füzet borítékán.

³ 1923. évf. márc. 15-iki füzet.

¹ Természettudományi Közlöny, 1896. 527. l.

² Meteor. Zeitschrift, 1920., 1.

finoman eloszlott és a levegőben lebegő részecskékből álló halmazok, amelyekben *elektromos taszítóerők tartják lebegésben a korom, illetőleg vízrészecskéket*. Az elektromos töltés elvesztése leggyakrabban depresszióknál fordul elő, mert akkor fokozottabb a levegő elektromos vezető képessége. A füst lecsapódása és az eső megindulása közötti összefüggés tehát a levegő fokozódó vezetőképességére vezethető vissza.

Egy másik időjárás szabály érvényességét 1914/15 telén és a következő tavaszkor Szombathelyen vizsgáltam¹ meg. Ekkor úgy találtam, hogy az a szabály, mely szerint, ha „piros az ég alja, szél lesz” 26%-ban válik be; 20%-ban csapadékos, a többi esetben pedig változó időjárás követte a napnyugati pirt. Akkor ennek a ténynek magyarázatát nem sikerült megadni, mert sem PERNTNER: *Meteorologische Optik* című munkájában nem volt adat a szürkületi pír és az időjárás közötti összefüggésre, sem pedig e munka átdolgozója, F. v. EXNER nem adhatott magyarázatot. Csak 1920-ban találunk utalást arra, hogy a közeledő depressziók és az ég vörössége között összefüggés van,² és ez utóbbit a depressziók vízgőztartalma idézi elő.

Terjedelmesebb tapasztalatok alapján küldte be „Az Időjárás”-ban megjelent felhívásra VÁRADI ANTAL Kabáról adatait,³ amelyek a következő szabályokra vonatkoztak:

1. Ha veres a keleti ég alja, virradatkor szél lesz. Egyáltalában nem vált be, 90%-ban eső következett.

2. Ha a Napnak reggel vagy délelőtti cimborája (melléknep) van, ha a Holdnak udvara van: eső lesz. 50%-ban vált be.

3. Piros az ég alja napnyugtakor, alighanem szél lesz. 80%-ban vált be.

4. Piroslík a hajnal: eső lesz. Amint az 1. pont alatt megjegyeztem — írja VÁRADI — ilyenkor 90%-ban eső lesz. Ebből nyil-

¹ Az Időjárás, 1916., 197. l.

² Meteor. Zeitschrift 1920, 2. füz.

³ Herman Ottó által gyűjtött népies szabályok statisztikai ellenőrzésére stb. Az Időjárás, 1921, 32. l.

vánvaló, hogy VÁRADI nem vette tekintetbe a „veres” és „piros” között fennálló különbséget.

5. Ha a Holdnak udvara van: eső lesz. Bevált 40—50%-ban.

6. Ha a tejút fényesen tündöklök és a csillagok erősen pislognak, másnap eső lesz. Bevált 100%-ban.

E szabályok magyarázata depressziók közeledésében keresendő; ha nem váltak be, úgy valószínű, hogy a depressziók más irányba haladtak tovább.

Kiemelendő, hogy a téves népies szabályok sem teljesen elhibáztak. A meteorológiai szabályok érvényessége általában relatív és a tudományosan levezethető szabályok találati valószínűsége is annál inkább csökken, minél hosszabb időre megyünk vissza. Lehetséges, hogy egy szabály 50—100 évig érvényes, és azután folytonosan csökken érvényessége. Ilyenkor a népies szabály megőrzi az egykori időjárás divat emlékét és mint valami kövület, még következtésekre is adhat alkalmat. Tehát nagyon felületes eljárás valamilyen népies szabályt egyszerűen tévesnek bélyegezni; annak okát is fel kell kutatni és ezt legtöbbször abban találjuk meg, hogy az időjárásnak periodicitása nincsen;¹ mert évszázadról-évszázadra más motívumokat játszanak a földi és égi faktorok az atmoszférán.

Igen becses anyag gyűlné össze a szakkutatás számára, ha társulatunk tagjai az irodalomban (l. HERMAN OTTÓ munkáit és az „Az Időjárás” évfolyamait) ismeretlen népies időjárás szabályokat összegyűjtenék. Fontos volna még az is, hogy mind az ismerteket, mind az ismeretleneket ellenőrizték. Az ellenőrzésben leglényegesebb annak a megállapítása, hogy az illető szabály egy év leforgása alatt hányszor vált be. A beküldött megfigyeléseket Közlönyünkben ten-
nénk közzé.

Akármit is eredményez egyik vagy másik népies szabály statisztikai ellenőrzése, annak nemcsak a szaktudomány szempontjából van fontossága. Sokkal lénye-

¹ V. ö. Term. Közl. 1923, 126. l.

gesebb az eredmény a tudomány népiesítése szempontjából. A *népben rejtőző szabálykeresési hajlamot a tudomány népiesítésénél hajtó erőül felhasználni* a jövőnek lesz a feladata; kétségtelen, hogy nemcsak

a szaktudomány betűiből, hanem ebből a magyar népnél erősen kifejtett hajlamból kell kiindulni egy új népszerűsítő tevékenységnek.

Szolnoki Imre.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A légköri oxigén eredete. G. TAMMAN göttingai egyetemi tanár — akinek zseniális kutatásai már több ízben igen nevezetes geológiai következtetésekre adtak alkalmat — egyik nemrég megjelent értekezésében,¹ rendkívül érdekesen magyarázza a légköri oxigén eredetét.

Szerinte a levegő szabad oxigénjének képződése a gázgömb lehűlésének csak abban a korszakában mehetett végbe, amely a legfelső földréteg megszilárdulásának kezdete és vége közötti időszakra esik.

TAMMAN föltevését főképpen arra alapítja, hogy az eruptívközetek által bezárt gázok elemzésénél végeredményben csak széndioxidot, nitrogént és hidrogént sikerült kimutatni, szabad oxigént azonban nem. Ebből az következik, hogy a szilikátréteg megszilárdulásának kezdetén az atmoszférában szabad oxigén még nem lehetett. A légkör tehát, amint azt látatömegek elnyelt gázai is mutatják, az említett korszak kezdetén főleg nagy tömegű vízgőzből állhatott, amelyhez hidrogén, széndioxid, szénmonoxid és nitrogén gáz volt hozzákeveredve. 1500 C° körül, amely hőmérsékletnél a megszilárdulás kezdődhetett, tudvalevőleg a vízgőz már disszociál, vagyis alkotórészeire, hidrogénre és oxigénre bomlik szét. TAMMAN valószínűségi számításokkal részletesen kimutatja, hogy 2500 és 1500 C° között csak a hidrogén képes a föld nehézségi terét legyőzni. Olyan molekulasebességet, mely másodpercenként a 11 km.-t meghaladja, csakis a hidrogénmolekula érhet el. Az említett hőfokú atmoszférából tehát csak a hidrogén jutott (diffundálhatott) ki a világűrbe,

azonban a vízgőz vagy az oxigén semmi esetre sem. Az utóbbi ugyanis csaknem teljes egészében felhasználódott a legfelső izzónfolyó földréteg oxidálásához, amit az is igazolhat, hogy a szabad oxigén mennyisége igen csekély a lekötötttel szemben. A jelenlegi légkör szabad oxigéntartalma ugyanis mindössze annyi, amennyit megkötött állapotban egy, a Földet 40 cm vastagon burkoló közetréteg tartalmazhat. A felső földréteg szilárdulásának megindultával azonban már meg volt adva annak a lehetősége, hogy a vízgőzatoszférában nagyobb oxigéntömeg halmozódjon fel. Ekkor ugyanis a mélyebb rétegek redukáló tömegei, amelyek a keletkező oxigént felvehették volna, már egy áthatolhatatlan és részben oxidálódott szilikátréteg által el voltak zárva a vízgőzatoszférától. TAMMAN valószínűségi számításainak meggyőzően egybevágó eredményei szinte bizonyító erővel támogatják azt a föltevést, hogy a levegő szabad oxigénje csakis a legfelső földréteg megszilárdulásának kezdete és vége közötti korszakban képződött.

Grabovszky Camill.

Hány valódi fókaprém (sealskin) kerülhet forgalomba? Az alaszkai fóka (*Callorhinus alascanus*) bundája szolgáltatja a valódi sealskin-t. Valamikor megszámlálhatatlan tömegekben élt a Csendes-tenger északi részein. 1870-ben számukat 4,700.000-re becsülték. A folytonos üldözés következtében számuk állandóan csökkent és előfordulási helyük is bizonyos pontokra korlátozódott. Ma már csak ott élnek nagyobb számban, ahol bizonyos védelemben részesülnek. Ilyen hely a Pribylow-szigetek. A Pribylow-szigeteken a fókavadászat jogát 1890—1910-ig a Northern Commercial Company gyakorolta;

¹ Zeitschr. f. phys. Chem. Band 110, 1924. 17. lap.

1910 óta a vadászat az Egyesült Államok monopoliuma, s minthogy az igen jól jövedelmező, rendkívül vigyáznak arra, hogy az állatokat ki ne pusztítsák. A fókák számát a Pribylow-szigeteken 1914-ben 200.000 darabra becsülték és ezek között a lelőhető fiatal hím állat, mindössze 30.000 darab volt. 1915—20. években a vadászat majdnem teljesen szünetelt; ez idő alatt csupán annyi állatot öltek meg, amennyi a bennszülöttek élelmezésére okvetlenül szükséges volt, vagyis mindössze 9100 darab került ez idő alatt terítékre. A nyers bőroket 1920-ban adták el nyilvános árlejtésen és darabja átlag 130 dollárért kelt el. 1920 óta vadászatuk ismét rendszeres, a megölhető állatok számát évről-évre a szaporulathoz mérten állapítják meg. Az idén a „Pribylow”-szigeteken a vadászat már befejeződött és összesen 19.000 darab bőrt zsákmányoltak. A prémkereskedők véleménye szerint többet is elpusztíthattak volna az állatok közül, anélkül hogy az állomány fennmaradását veszélyeztetették volna; az Egyesült Államok kirendeltségének azonban más volt a véleménye. A fókákat ez évben még nem számolták össze, de számbeli gyarapodásuk a tavalyi állományhoz képest, szemmel látható. British-Columbia fókavadászai ez évben azzal a kérelemmel fordultak az érdekelt államok kormányaihoz, hogy a foka vadászatát a nyílt tengeren tegyék szabaddá. Kérésük aligha fog meghallgatásra találni, minthogy az összes érdekelt államok már rég belátták, hogy az állatok fokozott védelme a legjobb üzlet. Az érdekelt államok közötti szerződés értelmében, a fókavadászat eredményéből részesedik Japán, Oroszország és Anglia is. Anglia az idén reá eső részt természetben kérte kiszolgáltatni.

Nagyobb prémfoka csorda él még a Pribylow-szigeteken kívül az orosz Kommandorsky-szigeteken is. Az oroszok az idén a Kommandorsky szigetek foka állományát 18.000 darabra becsülték és éppen ezért kérték a Pribylow-szigeteken elejtett fókákból nekik járó rész felemelését. A japán kormány azt állítja, hogy a Kom-

mandorsky-szigeteken legalább 1.000.000 foka él és hogy károsodás ne érje, külön megbízottat küldött ki a tényállás kiderítésére. Valószínűleg mindkét fél téved, mert a Kommandorsky-szigetek állománya se lehet több egy pár 100.000 darabnál. Legalább is régebben a Pribylow-szigetek foka állománya $\frac{1}{3}$ -da volt a Kommandorsky-szigetekének.

Ezek a helyeken kívül, még Uruguay partjain vadásznak rendszeresen prémes fókákra. Az uruguay-i vadászok 1924-ben 1100 darabot ejtettek el, amelyeknek bőrért londoni kereskedők vásárolták össze.

Nem volna teljes a kép, ha az orvvadászokról is meg nem emlékeznénk. Természetesen orvvadászatot csak a nyílt vizen lehet űzni, mert a partokon, a kölykezés helyein, az ellenőrzés rendkívül szigorú. 1905-ben csak a Pribylow-szigeteken 30.000 darab éhen döglött foka kölyköt találtak, olyanokat amelyeknek anyját a nyílt vizen az orvvadászok leöldösték.

Amilyen közönséges volt egykor a valódi foka-prém éppoly ritka és drága ma. Sealskin nagyon kevés jut el Európába, annak legtöbbjét Amerikában vásárolják össze. Egy kidolgozott prém mai ára minőség szerint 90—240 birodalmi márka között variál. Egy bundára legalább 8—10 darab kell belőle. A budapesti forgalomba kerülő „sealskin” többnyire nem valódi.

Dr. Éhik Gyula.

Éjjeli repülés ködös időben. Ködös időben nehéz a repülőgépnek tájékozódnia, még inkább nehéz a helyes út megtalálása, ha a köd éjjel éri a repülőgépet. Általában a köd a legnagyobb veszedelem a légi utazásnak.

Ezért újabban különböző módokat eszeltek ki, hogy a légi járómű ködös időben is megtalálhassa az útirányt, vagy legalább is a biztos menedékhelyet.

Az egyik segítséget ily válságos helyzetben a **rádiogoniometria** adja, melynek alkalmazásáról *Közlönyünk* 1918. évi 709—710. sz. füzetében már megemlékeztünk. Az eljárás veleje az, hogy valamely drótnélküli telegráf állomásról, vagy HERTZ-

féle világítótornyból elektromos hullámokat indítanak el, melyeket a repülőgép felfog. Az elektromos hullámok terjedés-iránya mozgatható keret segítségével megállapítható, s így a repülőgép vagy léghajó kormányosa tudhatja, hogy a jeleket adó állomás mily irányban van tőle.

A repülőgép irányítása még *elektromos kábel* segítségével is történhetik. Ha nagy rezgésszámú (pl. 36.000 periodusú) áramot bocsátunk valamely telegráfróton vagy erre a célra készült kábelben keresztül, akkor elektromágneses mezőt létesítünk, mely a repülőgépen elhelyezett keretben áramot kelt, s ennek felfogása világosan megmutatja a követendő útirányt. Ugyanis mikor a keret párvonalas az elektromágneses mező vonalaival, akkor a keletkező áram minimális, s így az erővonalak iránya, tehát a kábel irányvonala is megállapítható s ez az irányvonal vezetheti a repülőgépet.

Harmadszor a repülőgépeket közben *világító tornyokkal* is irányíthatják. Erre a célra óriási fényerősségű világító készülékek szolgálnak, melyek nagy üveglencsék, vagy aranyozott tükrök segítségével vetik ki a fényt. Vannak olyan világítótornyok is, melyek 30 millió gyertyafény erősségű sugárkévét lövelnek ki. A világítótornyok szakaszos fényűek, mozgó fényűek, oldalt és felfelé sugárzók lehetnek a legkülönbözőbb változatban és összetételben. De nemcsak az irányt mutatják meg e fényjelzők, hanem módot nyújtanak a közeliükbe érő repülőgépeknek a leszállásra is, mert a leszállásra alkalmas térszínt is megvilágítják.

Rendesen e három jelzőmód különféle kombinációja tájékoztatja a léghajót és repülőgépet nehéz útjában, de azért a kód mégis csak állandó veszedelem a repülésnek.

Bogdánfy Ödön.

A léghajó földfölötti magasságának megmérése. A kormányozható léghajók magasságának megmérése rendszeren légnyomásos úton történik. A léghajó barometert visz magával; vele megméri a légnyomást, mely a magasban kisebb, mint a földszinten s ebből a légnyomásból

következtetnek a föld fölötti magasságra. De a légnyomás változása nem egyedül a magasság függvénye s ezért a barométeres magasságmérés csak nagyon hozzávetőleges értékű.

Ezért újabban az Egyesült Államok részére készült német léghajókat új magasságmérő készülékekkel szerelték föl. Az egyik ilyen készülék optikai és csak éjjel használható. A léghajó *elején* parabolás tükrögyűjtőpontjában 100 gyertyás fémszállú villamos lámpa ég, mely sugarait függőlegesen levetíti. A léghajó *hátluján* az észlelő távcső segítségével megkeresi a lámpa földre, vagy tengerre vetített világos foltját s szekszáns segítségével megméri ez irányvonal elhajlását a vízszintestől. Most már a léghajó ismert hosszúsága tekintetbevételével egyszerű trigonometriai feladat a magasság kiszámítása, melyre egyébként előre elkészített táblázat szolgál úgy, hogy a magasság megállapítása a hajlásszög alapján egyszerűen egy szám leolvasásából áll. Nappal, vagy ködös, felhős időben ez a készülék nem használható.

A másik magasságmérő hangtani készülék. A léghajó alatt erős durranású töltést sütnék el; a durranás hangja elektromos áramot nyit meg, melybe elektromágnes van bekapcsolva s ennek fegyverzete rugót tart. Az elektromos áram felszabadítja a rugót, mely regisztráló óraművet hoz mozgásba. A durranás hangja előre haladva földet ér, honnan visszaverődik s a hang bizonyos idő múlva visszatér a készülékhez. A visszatérő hang elektromágneses féket hoz mozgásba, mely a regisztráló óraművet megállítja. A kerék elfordulásának szöge, mely a hang ide-odajárásának idejét mutatja, méri a léghajónak a földtől való távolságát. A szerkezet hiánya, hogy parazita hangok zavarhatják a működését. Hogy ezt a zavart eltüntessék, a szerkezetet oly készülékkel egészítették ki, mely körülbelül addig, míg a hang ide-oda jár, fölfogja és nem engedi a szerkezethez jutni a zavaró hangokat.

Bogdánffy Ödön.

A friss tojás „A”-vitamin tartalma. J. C. MURPHY és D. B. JONES a szerzői egy ilyen

című dolgozatnak,¹ amelyet az észak-amerikai Egyesült Államok földművelésügyi minisztériumának kémiai osztálya adott ki. Ebben az értekezésükben adatokat közölnek a friss, nyári tojások A-vitamin tartalmáról. A tyúkok bőséges mennyiségű friss, zöldtakarmányt kaptak. Megelőző és gyógyító hatású kísérleteiket fiatal patkányokon végezték. Naponta $\frac{3}{4}$ g tojás elégségesnek bizonyult a szabályos, s $\frac{1}{2}$ g a majdnem legkedvezőbb mértékű növekedés biztosítására.

A gyógyító célzatú kísérletek folyamán A-vitamint nem tartalmazó takarmányt adtak a patkányoknak mindaddig, míg szemgyulladást nem kaptak. Ezután különböző mennyiségben etettek velük tojást is. $\frac{1}{2}$ g tojás gyorsan meggyógyította a szemgyulladást és helyreállította a növekedést. $\frac{1}{4}$ g tojás a szemgyulladást valamivel hosszabb idő alatt gyógyította meg, s a patkányok fejlődése is valamivel gyengébb volt. $\frac{1}{10}$ g tojás a növekedést ugyan újra megindította, de ez a tojás-mennyiség néhány esetben elégtelennek bizonyult a szemgyulladás meggyógyítására.

A tojássárga mennyisége $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ és $\frac{1}{4}$ g tojásban 0'26, 0'17, illetőleg 0'088 g volt. Figyelemreméltó az a tény, hogy a fejlődés szempontjából szükséges mennyiség megközelítőleg eléri a $\frac{1}{4}$ g-ot, vagyis azt a tömeget, amelyet HESS az angolkór elleni védekezés szempontjából elégséges mennyiségnek mond. Kiszámították azt is, hogy a tojás sárgájának olajából 0'05 g-nál valamivel több kell a növekedés előmozdítására és 0'025 g a szemgyulladás meggyógyítására. Úgy látszik, hogy a tojásolajban foglalt A-vitamin hatékonysága a csukamájolaj hatékonyságának 2—4 százaléka között mozog.

Az említett két szerző O. MOELLER társaságában azt is tanulmányozta, hogy a hosszú ideig tartó alacsony hőmérséklet minő hatással van a tojás A-vitamin tartalmára. Ezen tanulmány során 9 évig fagyott állapotban elraktározott tojás A-vita-

min tartalmát hasonlították össze friss tojásokéval. A friss és az elraktározott tojás között csak akkor vettek észre különbséget, amedőn a legcsekélyebb mennyiséget, az 0'10 g-t etették fel. A friss tojás 0'10 g-jal valamivel hatékonyabbnak látszott, mint az elraktározotté. A különbség azonban olyan csekély volt, hogy jelentősége alig van. A két kutató mindebből azt következteti, hogy a hosszú időn át fagyasztott tojás A-vitamin tartalma jelentősen nem csökken. Dr. Windisch Rikárd.

Az izzó wolfrámszál szétporlódása. Ismeretes, hogy az izzólámpák wolfrámszála égés közben lassan szétporlódik, míg végül elszakad. Ezt általában úgy magyarázzák, hogy a wolfrám a fehér izzás hőmérsékletén párolog, a gőzök pedig az üvegkörte belső falán lecsapódnak és az üveget fekete réteggel vonják be. GOETZ a wolfrámszárlól időnként mikrofotografiát készített, a fekete lerakódást is megfigyelte és sok észleléséből az előbbi től eltérő véleményre jutott. A wolfrámszálat eddig még nem sikerült a megolvasztott fémből előállítani. A porrá tört wolfrámot kötőanyaggal keverik és ebből a keverékből húzzák a vékony drótot. A wolfrám aránylag kevés gázt nyel el, a kötőanyag ellenben sokkal többet. Izzás közben az elnyelt gázok kiszabadulnak. Tudjuk, hogy a közönséges wolfrámszál apró kristályok halmaza. Ha a felmelegedés nem túlságosan gyors, akkor a gázok a kristályok között szivárognak ki. De gyors felmelegedésnél a gázok az egymással lazán összefüggő kristályokat eltolják, sőt a felületen levő kristályokat le is tépik. A lerakódás fotografiáján valóban szétszórt wolfrámkristályok látszanak, a dróton pedig buborékok, amelyek nagy mélyedésekké nőhetnek. A gáztöltésű lámpák wolfrámszála sokkal lassabban porlódik, mint a közönséges izzólámpaké, melyekben a szálat léghijas tér veszi körül. Ezt GOETZ úgy magyarázza, hogy a szál felületéhez gázréteg tapad. Ha a szál léghijas térben izzik, akkor ez a felületi gázréteg eltávozik, ellenben nitrogén környezetben a szálon marad és az apró kristályok leválását hátráltatja. M. J.

¹ Experiment Station Record 52. kötet, 7. füzet, 664. lap.

Egészségtan és divat. A divatnak alávetett öltözködésünk és az egészségtan harca régi dolog és Társulatunk is nem egyszer szállt már sikra egészségtelen öltözködésünk ellen. Amit azonban annyi sok írás és előadás nem tudott elérni, azt elérte a divat, mint azt FRIEDBERGER¹, a greifswaldi egyetemen az egészségtan tanára megállapítja. Sőt szerinte most az a szokatlan helyzet állt elő, hogy ma a nők öltözése az egészségtan szempontjából sokkal előnyösebb, mint a férfiaké, ellentétben a 15—20 év előtti fűzős, hosszú szoknyás világgal. Az ember általában túlnehezen öltözködik. Amíg az 5 kg-os kutya téli szőrzete 70 g, tehát testsúlyának 1,4%-a, addig a 70 kg-os férfi nyári öltözéke 3—5, téli ruházata 7—8 kg, tehát testsúlyának majdnem 10%-a. Mérései szerint egy igen meleg nyári napon asszisztensének ruházata 3229 g-ot, annak feleségeé 741 g-ot nyomott. Bár a divatot létrehozó okok közt egészségtani tényezők aligha szerepelnek, mégis szerinte anyakatlan, ujjatlan könnyű anyagból készült ruha, a rövid szoknya, a fátýolharisnya, a körömcipő, a combinée, a kis, könnyű kalap, (sőt a rövid haj is), az egészségtan szempontjából ideális öltözködés. Különösen örvendetes a könnyű anyagból készült, szandálszerűen ályuggatott divatcipő — ellentétben a magas cipővel, mert a láb párolgását nem akadályozza, ami azért fontos, mert mérései szerint a harisnyába háromszor annyi veríték szívódik fel, mint az ingbe. Sajnálatos, hogy a férfi-divat makacsul ragaszkodik a nehezebb szövetekhez, a mellényhez, a kemény gallérhoz, a ruhák kibéleléséhez — ami a mai női divat előtt ismeretlen fogalom — és a nehéz kalapokhoz. Pedig nagyon fontos, hogy a veríték elpárolgását ruházatunk ne akadályozza, mert bőrünk nemcsak érzékszerv és védőszerv, hanem mint kiválasztószerv is elsőrendű fontosságú. Mindenekfölött fontos azonban a bőr hőszabályozó szerepe, a szervezetben képződött hő csaknem egyedüli leadóhelye a bőr. A feleslegesen képződött hő 80%-ban a bőrön át távozik vezetés, sugárzás és vízpárolgás

¹ Münch. med. Wochenschr., 1925., 34. sz.

útján, melyet a ruházatnak nem szabad akadályozni. Ezenkívül a bőrt folyton körüláramló friss levegő a véredény-szűkítő izmokat folytonos munkára serkenti, tehát a bőrt edzi. Mindezeket megfontolva, jogosultnak látszik FRIEDBERGER megállapítása, hogy ma már talán kevésbé a női divat, mint a férfiöltözködés fonákja ellen kell küzdenünk. Dr. Somogyi Zsigmond

A faszénpor briketkezése.¹ A faszénpor briketkezése ismeretes és iparilag is megvalósított feladat. Német falepárló-telepek a fa szenesítésénél képződő faszénhulladékot porrá őrlik, kevés organikus kötőanyaggal összegyúriák és ebből a majdnem száraz porból kis hengereket vagy hasábokat sajtolnak. A kisajtott briketteket vaslemezről készült retortákban a levegő kizárása mellett 350—450^o-ra megegyszer felhevítik. Kötőanyagnak meláoszt vagy fakátrányt használnak. Sokszor egy kevés salétrom-oldatot is adnak a faszénporhoz, s ekkor főképpen a szénvasalókban igen jól égő faszenet kapnak (Dali brikett). Sokkal nagyobb méretekben brikettezik a faszénport azok az üzemek, amelyek fűrészpórt és fahulladékot szenesítenek s így csak faszénport termelnek.

Mivel a faszén-brikett szilárdsága nem elég nagy, az így előállított brikett nem mindenütt használható a faszén pótlására. Főként házi használatra, vasalásra, kis bádógos kályhák fűtésére, szívógáz-generátorok töltésére s minden olyan helyen alkalmazható, ahol a faszenet nem veszik mechanikailag igénybe.

A salétrommal impregnált briketteket főképpen csak vasaláshoz és kisebb hevitő kályhák fűtésére használják.

Dr. Róka Kálmán.

A higanyból keletkező arany. MIETHE a higanyból elektromos kisülés alkalmával előállított aranyat² ellenőrzés végett átadta HOENIGSCHMID és ZINTL kémikusoknak, hogy atomsúlyát határozzák meg. A szokott módszerrel a csekély mennyiség

¹ Egyszersmind felelet a 49. sz. kérdésre.

² Keletkezésének módjáról l. a Természettud. Közl. 1924. évf. 314. és 358. l.; 1925. évf. 77., 122. és 281. l.

miatt nem lehetett eljárni, ezért inkább a vizsgált anyag atomsúlyának esetleges eltérését az arany atomsúlyából akarták meghatározni. Lehetőleg egyenlő mennyiségű mesterséges és közönséges aranyat királyvízben feloldottak, ezután ZINTL és RAUCH módszerével dolgoztak, melynek alapja az aurisó redukálása fém-arannyá. Ha a közönséges arany atomsúlyát 197'2-nek vették, akkor a mesterséges aranyé a meghatározás szerint 197'26. Tehát ezred pontossággal a két atomsúly meg-egyezik.

Ismeretes, hogy a higany keverékelem, vagyis többféle, különböző atomsúlyú alkotórésze, izotopja van. A közönséges higany atomsúlya 200'6. Az izotopok atomsúlya ASTON legújabb megállapítása szerint 198, 199, 200, 201, 202 és 204. Azelőtt azt hitték, hogy 197-es atomsúlyú izotop is van. Ezeknek a szokásos jele Hg_{200} , Hg_{202} stb. Nem valószínű, hogy minden higanyizotop egyaránt részt vesz az átalakulásban. SODDY elmélete szerint Hg_{200} -ból és Hg_{204} -ból nem keletkezhetik arany, mert az Au_{200} és Au_{204} gyorsan bomló, β -sugárzó anyagok lennének. SODDY

szerint elsősorban a Hg_{197} alakul át arannyá, úgy, hogy egy elektront *felvesz*. Ez azonban ellenzekir ASTON legújabb eredményével, mert ilyen atomsúlyú izotop a higanyban nincs, a mesterséges arany atomsúlya kisebb, mint a higany legkisebb izotopjái.¹

Újabban más okból is merült fel kétség MIETHE eredményével szemben. TIEDE, SCHLEEDE és GOLDSCHMIDT a berlini egyetem kémiai intézetében MIETHE eljárásával higanyt desztilláltak és azt tapasztalták, hogy a higanyban kg-ként 0'1 mg arany is maradt. Ezért a higanyt léghijas térben 200°-on desztillálták, de ez is csak akkor vezetett célra, ha többször megismételték. Mikor pedig ennyire megtisztított higannyal ismételték meg MIETHE kísérleteit, aranyat egyáltalában nem találtak. Ezért lehet, hogy MIETHE eredménye onnan ered, hogy higanyát nem tisztította meg eléggé.²

M.

¹ Die Naturwissenschaften, 13. köt., 1925, 644. l., Nature 1925. aug. 8.

² Die Naturwissenschaften, 1925, 13. k., 745. l.

A CSILLAGOS ÉG.

(9.) 1925 november havában.

Bolygók: A Merkúr mint alkonyicsillag β Scorpii nyugoti szomszédságából a Tejút keleti ágáig nyomul, November 22-én, legnagyobb kitérésében 17^h 0^m-kor nyugszik. — A Vénus a Nyilas csillagkép nyugoti határából α és β Capricorni felé tart. 26-án elvonul Jupiter mellett, 28-án áll leg-távolabban balra a Naptól s átlag 18^h 45^m körül nyugszik. — A Mars α Virginistól α Libraeig vándorol s átlag 4^h 50^m tájban kel. — A Jupiter σ Sagittarii és β Capricorni fél útján vesztegel és középbén 19^h 45^m körül nyugszik. — Saturnus 10-én együtt áll a Nappal s most nem látható; α és β Librae keleti szomszédságában tartózkodik. — Az Uranus az apró λ és κ Piscium csillagoktól 5°-kal délre keresendő. Átlagban 1^h 25^m körül nyugszik.

Tűnemények: November 1-én 0^h 16^m, 1-kor μ Ceti 4'4-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 4-én 17^h 30^m, 8-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés, — 19^h 52^m, 5-kor χ^2 Orionis

4'7-ed, majd 5-én, 23^h 40^m, 1-kor ϵ Geminorum 3'7-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 7-én 23^h-kor a Hold a földtávolban, — 23^h 30^m, 8-kor δ Cancrri 4'2-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 8-án 16^h 13^m-kor utolsó holdnegyed. — 10-én 0^h-kor Saturnus együttállásban a Nappal. — 11-én 19^h 25^m, 9-kor Jupiter I., majd 13-án 17^h 41^m, 3-kor II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 14-én 13^h-kor Mars, majd 15-én 21^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — A Nap átmérője: 32' 20". 6. — Saturnus átmérője: 15". 3; a gyűrű átmérője: 34". 5 és + 12". 8. — 16-án 7^h 58^m-kor Újhold. — 17-én 22^h-kor Merkúr együttállásban a Holddal. — 19-én 21^h-kor a Hold a földközelpénben. — 22^h-kor Vénus együttállásban a Holddal. — 20-án 7^h 22^m, 1-kor Jupitert elfödi a Hold. A tűnemény Közép-Európában nem látható, mert a Hold a horizon alatt van. — Ugyanazonnap 15^h 49^m, 6-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-én 14^h-kor Merkúr

legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól $22^{\circ} 3'$. — $20^h 39^m$ -kor a Nap a Nyilas jegybe lép. — 23 -án $3^h 6^m$ -kor első holdnegyed. — 26 -án 9^h -kor Vénus együttállása Jupiterrel; Vénus $2^{\circ} 39'$ -cel délre áll. — 27 -én $17^h 44^m$, 6 -kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — $23^h 55^m$, 4 -kor ξ^2 Ceti 4^3 -edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 28 -án 1^h -kor Vénus legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól $47^{\circ} 17'$. — 30 -án $6^h 21^m$, 5 -kor o Taurus csillagképének egy 4^9 -edrendű csillagjának elfödése a Hold által. A csillag helyzete: ascensio recta = $4^h 19^m 46^s$, declinatio = $+17^{\circ} 16'$. 3 . — $9^h 11^m$ -kor holdtölte.

November 13-a, majd 26-a körül néhány

napon át a Leonidák, illetőleg az Andromediták rájának hullócsillagai láthatók. Amazok kisugárzó pontja a Leonistól északra és γ Leonistól északnyugatra van, emezeké γ Andromedaétól kissé nyugatra fekszik. — Az Andromediták a Biela-féle üstökös romjai.

A Nap delelése Budapesten középidőben és közép európai időben kifejezve:

1925. nov. 1-én	$11^h 43^m 39^s.3$	$11^h 27^m 23^s.9$
" 6-án	$11^h 43^m 40^s.4$	$11^h 27^m 25^s.0$
" 11-én	$11^h 44^m 2^s.6$	$11^h 27^m 47^s.2$
" 16-án	$11^h 44^m 36^s.0$	$11^h 28^m 20^s.6$
" 21-én	$11^h 45^m 51^s.2$	$11^h 29^m 35^s.8$
" 26-án	$11^h 46^m 57^s.2$	$11^h 30^m 41^s.8$

K. R.

AZ IDŐJÁRÁS.

(12.) Magyarország időjárása 1925. augusztus havában. Az idei nyár harmadik hónapját is hűvösség, a Dunántúlon csapadékhány, az északkeleti országrészen csapadékbőség jellemzi. Az egész nyár annyira hűvös és zivataros volt, hogy csak az 1912. év nyarával hasonlítható össze.

A budapesti hőmérsékleti középértékek és eltérések az átlagostól a következők:

júl. 30—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.
1925.	20'3	19'6	23'7	20'8	22'3
eltérés	1'7	-1'8	+2'8	0'0	+1'7

Az egyes napok hőmérsékleti közepai, az 50 éves napi közepekkel szembeállítva, 17-szer mutatnak fel hőfelesleget és csak 14-szer hőmérsékleti hiányt; végeredményben mégis hűvösebb lett az augusztus, mert a hideg napok alkalmával a hőmérsékleti hiány igen nagy volt; pl. 3.-a -7.4° -kal volt hidegebb, míg a legnagyobb hőfelesleg csak $+3.9^{\circ}$ volt 25.-én.

A havi közép hőmérsékletek és átlagos értékei, valamint eltérései az alábbiak:

	Havi közép	Átlagos	Eltérés
	C-f	o k o k b a n	
Magyaróvár	19'5	19'8	-0'3
Keszthely	19'8	20'3	-0'5
Pécs	21'0	21'0	-0'0
Budapest	20'7	20'8	-0'1
Kalocsa	20'5	20'9	-0'4
Szeged	21'0	21'5	-0'5
Debrecen	19'7	19'9	-0'2
Nyíregyháza	19'3	19'7	-0'4
Tarcal	19'7	20'2	-0'5
Eger	20'2	20'0	+0'2

A havi közép 19° és 21° között ingadozott. Legnagyobb felmelegedés az Alföld közepső

részein: Szegeden, valamint Pécsen volt. Általában $\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal maradtak a havi közepok a sok évi normálisok alatt.

A hőmérséklet szélsőségei a terminus-észlelések szerint ekképpen alakultak:

	Maximum	Minimum
	C° nap	C° nap
Magyaróvár	29'8 19.	13'8 2.
Keszthely	29'3 19.	12'4 31.
Pécs	31'4 19.	11'8 31.
Budapest	32'0 19.	14'0 3.
Kalocsa	30'3 19.	13'6 17.
Szeged	31'2 24.	16'6 31.
Debrecen	30'4 25.	10'6 31.
Nyíregyháza	31'0 25.	11'4 31.
Tarcal	30'0 25.	11'9 31.
Eger	29'2 12.	12'1 31.

Felette jellemző az idei augusztus időjárására az, hogy nagy felmelegedések nem keletkeztek, mert nem voltak meg az erős besugárzási lehetőségek és nem is kerülünk egy déli anticiklon hatása alá. A legnagyobb meleg 19.-én és keleten 25.-én voltak $30-32^{\circ}$ -os maximumokkal. Érdekes az, hogy a nyári napok száma mindemellett nagy volt: Budapesten 18, a normális 15-tel szemben, amiből az tűnik ki, hogy a nyári magas hőmérsékleti havi közepet nem a sok nyári nap dönti el, hanem a forró napok eseteinek száma. Ilyen pedig kevés volt. 19.-én átmenetileg déli anticiklon érezte hatását, élénk déli meleg szelekkel, de a helyzet rövidesen egy zivatarzásként adott helyet hazánkban. Az inszoláció maximuma is csak $50^{\circ}5'$ -ra emelkedett 14.-én.

A legerősebb lehűlés napja általában 31.-e volt, amikor egy depresszió háttérben voltunk, az Atlanti-oceáni maximum benyo-

mult hazánkig és északi légáramlásban volt részünk. A derült éjjeleken 10—12^o-os lehűlések állottak be. 17.-én hasonló helyzet mellett igen erős volt az éjjeli hőkisugárzás is; a talajmenti levegő Budapesten 6^o5'-ra, Debrecenben 4^o5'-ra hűlt le, ami szokatlanul alacsony érték.

A csapadékeloszlás elég változatos képet nyújt. A Dunántúlon, egyes kisebb vidékek kivételével, 2—50%-ig terjedő csapadékhiányt jegyezhetünk fel. Igen jellemző a Balaton vidéke: nyugaton 48% hiány, keleten 25% felesleg; igaz ugyan, hogy ez a felesleg pl. Siófokon a 2-i zivataros záporos 50^o3 mm-ének az eredménye, amely nélkül itt is 50%-os hiány lett volna.

A csapadék havi összegei, az átlagostól való eltérések (mm és %) és a csapadékos napok számai a következők voltak:

	Összeg mm	Eltérés mm %	Napok esővel	Ziva- taral
Szombathely	74	-18	-20	13 8
Magyaróvár	37	-21	-36	(7) (1)
Keszthely	39	-36	-48	11 7
Pécs	75	-5	-6	9 3
Budapest	64	+15	+31	9 5
Kalocsa	63	+9	+17	8 3
Orosháza	40	-7	-15	11 5
Debrecen	132	+60	+83	12 9
Nyíregyháza	122	+62	+100	14 2
Tarcal	65	+19	+41	12 2
Eger	36	-22	-38	9 5
Gödöllő	35	-15	-30	12 9

A keleti országrészen, de különösen Hajdú és Szabolcs vármegyében roppant csapadékfeleslegek voltak. Debrecenben a normális mennyiségnek több mint kétszerese, Nyíregyházán a kétszerese, Tarcalon a másfélszerese hullott alá. Felette sok esős napról számolhatunk be, számuk 8—14 között volt, de legtöbb helyen egyúttal nagy zivatartevékenység is mutatkozott. Egyes helyeken 8—9 zivatart jegyeztek fel, sok helyen azonban az észlelők figyelmét a dörgések elkerülték.

A legkiadósabb záporok 2.-án, 20.-án és 25.-én típusos zivataros időjárási helyzetek alkalmával voltak. 2.-án Sopron 38, Siófok 50, Kecskemét 32, Debrecen 43, Nyíregyháza 41 mm-es záporokról, sőt felhőszakadásról tettek jelentést. 20.-án Pécsen 35, Budapesten 19 mm-t mértek és 25.-én 15—20 mm-es esők voltak számos vidékünkön. Országos esők és zivatark gyakran voltak (1—2., 15—16., 20—21., 25—27. és 29—30.-án); teljesen esőnélküli napok 4.-e és 8—11.-e. Jégeső úgy az Alföldön, mint a Dunántúlon volt 1—2. helyenkint nagy pusztításokat okozott.

Az égbolt átlagos borultsága Budapesten 4^o7' (eltérés +0^o9) volt, de sokkal borultabb volt keleten, így Nyíregyházán és vidékén

5^o2' (eltérés +1^o3'). A napsütéses órák száma Budapesten 244 (hiány —11 óra) és másodikán nem sütött ki a nap. Leghosszabb ideig 18.-án volt napsütés: 12^o5 óra. A párolgás havi összege 56 mm (hiány —6 mm).

A talajhőmérséklet Budapesten 0^o0, 0^o5, 1^o0, 2^o0 és 4^o0 m mélységben 20^o4, 19^o3, 17^o9, 15^o1 és 11^o9', a normális értékekhez viszonyítva közel 1/2^o-kal magasabb közepesek. A légnyomás havi középértéke a tengerszínre átszámítva 760^o1 mm, a maximuma 8.-án 766^o8, a minimuma 2.-án 749^o9 mm.

A légnyomás eloszlása felette változatos volt. A kontinens északi részei túlnyomórészt minimumok hatása alatt állottak. Elsején Skandinávia felett van a kiterjedt depresszió és délnyugaton az anticiklon. 2—3.-án utóbbi hirtelen benyomul Közép-Európába s hatalmas vihar dühöng Hamburgtól le egész hazánk délvidekéig. Rettenetes károk történtek a sűrűn elhelyezkedő izobárok mentén. Két napig tartó viharos időjárás után 5.-ére délen újabb maximum helyezkedik el, majd 7.-étől több napon át Közép-Európa felett is az anticiklon veszi át uralmát, megtartva azt 18.-áig. Az állandó nyugati és északnyugati szelek nagyobb felmelegedést még a derült napok alatt sem tettek nálunk lehetővé. 18.-ával újabb erősebb zivatartevékenység indul meg, 20—21.-én alig van számottevő légnyomási gradiens s több részletdepresszió jelentkezik: az egyik külön zivatarszak alakjában nyúlik be hazánkba. Ilyen maradt a helyzet — erős zivatárokkal — 27.-éig, amikor délnyugat felől benyomuló biscayai maximum rövidesen Közép-Európa és hazánk felett helyezkedik el. Ez a helyzet a hónap végéig tartotta magát s Magyarország keleti részein hatalmas jégveréses zivatárokat eredményezett.

Az időjárás mult havi történetét kiegészítendő, a következőket említem fel: 3.-án Budapesten és egész Magyarországon hatalmas vihar és felhőszakadás dühöngött, amely északnyugat felől vonult fel. A fővárosban 117 millió korona a kár, 1035 fát letördelt, 155-öt kicsavart a vihar, a Duna-Tisza közén is nagy a kár, Debrecenben fasorokat tarolt le, Balmazújvárosban a felhőszakadás által 610 ház vált lakhatatlanná. 12.-én Észak-Európában hatalmas vihar dühöngött, amely végigpusztított Közép-Európában is. Hollandiában tornádószerű ciklon vonult végig, elpusztította Zeeland, Trent, Oventje, Borculo stb. községet. Összesen 10 halott s számos sebesült volt. Csehországban betonhidakat rombolt a megdagadt vizek áradata és évtizedek óta a leghatalmasabb viharok egyike volt. 25.-én a Duna hatalmasan árad s áradása tart

a hónap végével is. Szabadka vidékén a hatalmas vihar templomtornyot dönt le, két ember halálát okozza s a nagy jégeső embereket is ver agyon.

Az idei nagy zivatartevékenységre és

jégverés gyakoriságra jellemző. Csak aug. 2.-áig 10.000 jégkérigénylést jelentettek be 800 milliárd kárról (tavaly 253 milliárd) és 100 becslő utazik a jégkár felvételére.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A korom mint diszítóanyag. A korom a tökéletlen égés terméke. Ha az égőanyagból kiváló szénrészecskék kellő oxigén hiányában felületekre lecsapódnak, korom képződik. Ha a gyertya lángjának koromrészecskéit fehér papírlapon fogjuk fel, a papírlap bizonyos mozgatása révén felhős sávokat nyerünk. Festékcseppek alkalmazásával színdús hatásokhoz és szélselyes alakzatokhoz jutunk. A legegyszerűbb diszító fogások a következők. Mindenekelőtt asztalosenyvből olajsűrűsű oldatot készítünk, ásványi festékekből pedig fekete, élénkpiros, élénkzöld, világoskék és nápolyi sárga színek oldatát készítjük el, valamennyi oldathoz egy kis enyvoldatot is öntve, legtöbbet a feketehez, mely akár fenyőkoromból is készíthető enyvoldattal. Szükséges egy nagyobb ecset az enyvoldathoz s kisebb ecsetek a festékekhez. Fehér írópapirosból nyolcadívnyi nagyságú papiroslapokat szeletelünk. Elhasznált rajzpapirosok is jók e célra, csupán a fényezetlen és vékony papirosok nem alkalmasak, mivel a festékolddal hamar magokba szívják s gyulékonyak. Különböző, de csakis halványszínű papirosokkal nagyon kellemes hatást érhetünk el. A kormozáshoz vastagabb steiringyertya vagy közönséges, szabadlángú petroleummécses a legalkalmasabb. Lehet bádogsablonokat is használni. Vékony bádoglemezt szabálytalan összevisszaságban fillérnagyságú likakkal szaggatunk át. A bádoglemezt nyélhez erősítjük s egy bekormozandó papírlapot teszünk rá. Most a sablont amilyen lassan csak lehet, sávosan átvezetjük a gyertyaláng felett, oly távolságban, illetőleg magasságban, hogy a láng jól kormozzon. Ha végigkormoztuk a papiroslapot, finom árnyalatú mintázatot nyerünk. Denaturált szeszből fehér sellakot oldunk s e rögzítő fúrdőbe mártjuk a papírlapot s aztán megszáritjuk. A rögzítő folyadékot anilinszínnel meg is festhetjük s akkor kellemes alaptónust adhatunk a rajzoknak. Érdekes felhős mintázatot kapunk, ha egy papírlapot (a papírlapnak csupán egyik végét fogva) úgy vezetünk át több ízben a láng felett, hogy közben fehér sávokat hagyunk. A színezéssel való eljárás úgy történik,

hogy minden színből az ecset segítségével szabálytalanul elhelyezkedő festékcseppeket freccsentünk a papírlapra. Aztán a láng felett sávosan bekormozzuk (a kormozás mindig erős legyen, ne csak halvány füstölés), majd utána újságpapírt borítunk rá s kezünkkel lesimitjük. Amint az újságpapírt levettük sajtósárga rajzokat látunk rajta. Egész hegyi tájképet állíthatunk elő, ha enyvoldattal hegycsúcsokhoz hasonló idomot mázolunk a papírlap felére, a papírlap felső részét pedig bevonjuk teljesen enyvoldattal s rá néhány piros, sárga és fekete foltot freccsentünk, míg a hegyet ábrázoló nyves folt alá néhány zöld, fekete s piros cseppet teszünk. A kormozás után újságpapirossal lesimitjük s ha az enyvezés bőséges volt, hegyi tájképet kapunk. És így tovább. Új ötletekkel, új fogásokkal mindenki önálló s új formák felfedezője lehet. Egy-egy rajz pár perc, sőt legtöbb esetben egy jó perc alatt készíthető el. A szín- és formaérzék fejlesztésére melegen ajánlható ez a végtelenül egyszerű, kormos művészet.

Krecsmárik Endre.

A patkány élelmessége. Orvosi rendelőm udvarán egy barack- és egy almafa is van. Nyáron, barackéréskor észrevettem, hogy a földön megrágott barackok feküsznek; a kártevőt figyelve, azt találtam, hogy a patkány a ludas. A patkány felmászott a fára, az elérhető barackot megrágta, az el nem érhető barack vékony ágait meg elrágta. Az elrágott ággal a barack a földre esett és a patkány vígan lakmározhatott belőle.

Az alma érésekor ugyanez ismétlődött. A szomszédom foxterrier kutyáját éjjelre az udvaron hagytuk, de ez sem használt. A patkány kileste, míg a kutya lefeküdt és akkor szaladt a fához. Mire a kutya észrevette, már a fán volt. Olvastam, hogy a hajókat a kikötőből odalopódzó patkányok ellen úgy védik, hogy a hajókötélre beretvaéles acélkorongokat szerelnek fel s a patkány ezen átmászva megsérti magát s a vízbe esik. A gyümölcsfa törzsére fakorongot helyeztem, ennek külső részére elhasznált gilettepengéket szegeztem. Az eljárás néhány napig használt, a patkány

az almát nem rágta meg. Később azonban ismét találtam frissen rágott almát. A kiéhezett patkány a korong dróttal összeerősített helyén, hol kis hézag maradt, mászhatótt fel.

Ismeretes, hogy a patkány a gyümölcsöt megrágja, a diót a padlásról elhordja; de hogy a gyümölcsfáról is elhordja a gyümölcsöt, nagy élelmességre és ügyességre vall. Természetesen a csatornából a gyümölcsfákra mászó patkány a gyümölcsöt egyes betegségek baktériumaival fertőzheti és a fertőző betegségek közvetítője lehet.

Dr. T. G.

A világ vas- és széntermelése. Az angol Imperial Mineral Resources Bureau a következő országokra adja meg az évi vastermelést: Egyesült Államok 31,405.790 tonna, Németország 7,700.000 tonna, Franciaország 7,569.380 tonna, Anglia 7,318.900 tonna, Belgium 2,762.871 tonna, Luxemburg 2,138.279 tonna, Csehszlovákia 1,033.000 tonna, Magyarország az utolsó előtti helyen áll 295 ezer tonnával, Ausztria pedig 262.350 tonnával a legutolsó helyre került. Ugyanennek az irodának közlése szerint a fő széntermelő országok a következők: Egyesült Államok 511,860.000 tonnát, Anglia 267,118.167 tonnát, Németország 239,280.087 tonnát, Franciaország a Saar-vidékkel 58,039.425 tonnát, Csehszlovákia 34,306.222 tonnát, Lengyelország 31,793.406 tonnát, Japán 30 millió tonnát, Olaszország 1,051.000 tonnát termel évenként. Magyarországról a jelentés említést sem tesz.

N. F.

Kísérletes vizsgálatok a kutyaharapás erejéről. TRISKA¹ kutyán a harapás erejét oly módon határozta meg, hogy a kísérleti állattal egy csontba haraptatott és egy hasonló csonton az általa konstruált készülék hatásából állapította meg a harapás erejét. Ez a készülék két eltolható vaspálcából áll, melybe kicserélhető természetes fogakat illesztett; a készülékre ható emelő rugóval áll összeköttetésben, melynek kitérését kilogrammokra osztott skálán levő mutató jelzi. A kísérletes vizsgálatoknál megállapított szélső érték 165 kg volt, ami 10 mm²-es nyomási felületre átszámítva 1650 kg-nak felel meg 1 cm²-nél. Dr. Z. Á.

Papírospép előállítása keményfából. A puhafa egyre ritkább lesz, mert papírrá dolgozzák föl. Ezért a FORD MOTOR C. az Egyesült Államokban keményfából állít elő papírt.

A FORD MOTOR C. ugyanis különböző gyári üzemeiben rendkívül sok keményfát

dolgoz föl, melynek hulladékait, forgácsait és hasznosíthatatlan darabjait újabban fapéppé alakítja.

A fahulladékot először szilánkokká aprózzák s aztán 9 tonnánként egy-egy pállasztó medencébe rakják. A hulladékfa 75%-a rendszeren a jávor, 25% a tölgy, bükk és más keményfa. A hulladékot marólúgoldattal kezelik, melynek erőssége kellően megválasztott, úgy, hogy 7 órai főzés után, melyet 110 fontnyi gőznyomáson végeznek, a hulladék rostjai szétváltnak.

Főzés után szivattyúk segítségével a rostok a mosóba kerülnek, hol teljesen megtisztítják őket s a papírpép készen van.

B. Ö.

A legnagyobb gőzturbina. A nagy teljesítményű gőzgépeket ma már rendszeren gőzturbina alakjában állítják elő főként azért is, mert legtöbbször villamos energia előállítására használják őket s az áramfejlesztőket mindjárt a turbina tengelyére szerelik. Ily módon az energia előállítása nagyon gazdaságossá válik.

Újabban Páris mellett Gennevilliersben készítettek egy nagy villamos telepet, melynek gőzturbinái egyenként 40,000 kiló wattot adnak. De már ugyanitt egy új telep létesítését tervezik 50,000 kilowattos gőzturbina egységekkel.

Az Egyesült Államokban New-York városban a Westinghouse Mfg. C. oly villamos telepet épít, melynek egységei 80,000 kw.-ot adnak. Ugyane társulatnak egy másik telepén 50,000 kw.-os gőzturbinák vannak működésben.

B. Ö.

Az egyiptomi piramisok habarcsanyaga. GLASENAPP az Abre Roas egyiptomi piramisnak, mely Teft-Ré szarkofágja fölött emelkedik, megvizsgálta a habarcs anyagát. Azt tapasztalta, hogy a habarcs nem tartalmaz homokot; külsejére sárgás agyagnak látszott, mely barna, látszólag kiégetett agyagdarabokat zárt körül. A vegyi elemzés azt mutatta, hogy a habarcs 82.7%-a kalciumsulfátból áll; van benne még egy kevés kalciumkarbonát, agyag, vas- és alumíniumoxid. GLASENAPP e vegyi elemzés alapján azt állapította meg, hogy a habarcs legnagyobb része gipsz, melybe egy kevés mésztartalmú, agyagos iszapot keverték. Hogy ez a habarcs mégis oly hosszú ideig jól összetartotta a köveket, annak tulajdonítható, hogy Egyiptomban eső és fagy nem bomlasztotta meg.

B. Ö.

Rádiumércek Középázsiaiban. Már ennek a századnak eleje óta tudják, hogy az orosz Turkesztánban urántartalmú ércek vannak. Ezek a telepek a Tuya Muyun-

¹ Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. 204. kötet, 5—6. füzet.

ban levő rézbányák területére esnek. Mikor az érceket utóbb alaposabban megvizsgálták, azt találták, hogy mint rádiumforrások fontosak. A vidék geológiai vizsgálata azt mutatta, hogy a rádiumércek nem szorítkoznak erre a bányára, hanem nagyobb kiterjedésűek. Az orosz akadémiának most alapított rádium-intézete további vizsgálatokat végez ebben az irányban. M.

Folyóiratok a Természettudományi Társulat könyvtárában. Tagtársaink tájékoztatására itt közöljük azoknak a tudományos kiadványoknak és folyóiratoknak jegyzékét, amelyek csere, ajándék vagy előfizetés útján jelenleg is járnak könyvtárunkba. Az A) csoportból a csillaggal jelzettek, a B) csoportbeliek valamennyien az olvasóterem polcán állandóan ki vannak téve.

- Chur (Svájc), Naturwiss. Gesellsch. Graubünden: Jahresbericht, 1878-től, P. 170.
 Cincinnati (Ohio), Lloyd Library: Mycological notes, 1910-től.
 Coimbra (Portugal), Sociedad Broteriana: Boletim de —, 1908-től, P. 425.
 Colmar, Naturhistor. Gesellschaft: Bulletin, 1875-től, P. 184.
 Cordoba (Argentina), Acad. nacional de ciencias: Boletín, 1884-től, Actas de la —, 1885-től, P. 268.
 Danzig, Naturforschende Gesellsch.: Schriften, Abhandlungen, 1884-től, P. 150.
 *Danzig, Westpreuss. Botanisch-Zoolog. Verein: Berichte, 1910-től, P. 419.
 Dijon, Académie des arts et belles lettres: Memoirs, 1851—1922, Bulletin, 1922-től, P. 33.
 Donaueschingen, Verein für Geschichte und Naturgeschichte in der Baar: Schriften, 1870-től, P. 44.
 Dorpat (Jurjew, Tartus), Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsberichte, 1879-től, P. 222; Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, P. 223.
 Dresden, Naturw. Gesellschaft „Isis“: Sitzungsberichte, Abhandlungen, 1877-től, P. 172.

Edinburgh, Royal Society: Transactions, 1868-től, P. 283; Proceedings, 1881-től, P. 282.

*Fiume, Società di Studi Fiumani: Rivista semestrale, 1923-től, P. 414.

Frankfurt a/Main, Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht, 1874-től, P. 174; Abhandlungen, P. 404; Senckenbergiana, P. 403.

Giessen, Oberhessische Ges. für Natur- und Heilkunde: Bericht, 1849-től, P. 97.

*Genève, Société de Géographie: Le Globe, 1879-től, P. 224.

Görlitz, Naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen, 1898-től, P. 49.

Graz, Naturwiss. Verein für Steiermark: Mitteilungen, 1863-től, P. 67.

Hamburg, Verein f. naturwissensch. Unterhaltung: Verhandlungen, 1871-től, P. 118.

Harlem, Fondation de P. Teyler van der Hulst: Archives du Musée, 1868-től, P. 113.

Heidelberg, Naturhistorisch-medizinischer Verein: Verhandlungen, 1880-től, P. 189.

Helsingfors, Societas pro flora et fauna Fennica: Acta soc., P. 227; Meddelanden, P. 228.

Innsbruck, Naturw.-mediz. Verein: Berichte, 1886-től, P. 281.

Indianapolis, Indiana Academy of science: Proceedings, 1894-től, P. 347.

Karlsruhe, Naturw. Verein: Verhandlungen, 1864-től, P. 183.

Kassel, Verein für Naturkunde: Berichte, 1878-től, P. 225.

Kew, Royal botanic gardens: Bulletin, P. 409.

Klagenfurt, Naturhistorisches Landesmuseum in Kärnten: Jahrbuch. 1852—1910, P. 61; Carinthia, 1904-től, P. 61/a.

Köbenhavn, Botaniske Forening: *Botanisk tidsskrift, P. 397.

*Dansk botanisk arkiv, P. 398.

La Plata (Argentina), Direction générale de statistique: Annuaire statistique, majd Boletín de la dirección, 1896-től, P. 203.

La Plata, Museo de La Plata: Revista, 1904-től, P. 315; Anales de antropologia, P. 343; A. de palaeontologia, P. 344;

A. de zoologia, P. 345. (Foly. köv.)

KÉRDÉSEK.

(48.) Vannak-e vizsgálatok az állóvíz természetes jegének fertőzőképességét illetőleg? Szabályozzák-e kormányintézkedések a természetes jég forgalombahozatát? Vannak-e a természetes és a műjégre összehasonlító vizsgálatok? Dr. O. L. (Szeged.)

(49.) Történtek-e már kísérletek a faszénpor brikettelésére? Dr. G. J. (Pestújhely).

(50.) Hogyan kell a kimerült spárgákat termőképpé tenni? Sz. E. (Bér).

(51.) Hogyan védhetők a fügebokrok a téli fagy ellen? S. Gy. (Szeged.)

FELELETEK.

(48.) A műjég és a természetes jég fertőzőképessége, megítélése és forgalombahozatala. Ugy a természetes, mint a műjég tisztasági foka a fölhasznált víz szerint különböző lehet, mert a jég kelet-

kezésekor magába zárhatja a vízben levő anyagokat és baktériumokat. Igaz ugyan, hogy sok baktérium a jégbe zárva hosszabb idő múlva elpusztul, sok azonban életképes marad. Különösen sok baktériu-

mot tartalmaz a tavakból, folyókból és pocsolyákból származó jég. FRÄNKEL C. például Berlinbe szállított és szennyes tavak vizéből nyert jeget főlölvasztva, a jégvizben köbcentiméterenkint 2—25.000, HEYROTH¹ pedig 25 ily jégmintának bakteriológiai vizsgálata alapján 2—14.400 életképes csirát talált.

A jég mineműségére befolyást gyakorol a fagyás vagy fagyasztás módja is. Ha a víz gyorsan fagy meg, vagy vizet gyorsan fagyasztunk meg —8, —10 C⁰-ra való lehűtés által, akkor rendszeren zavaros jégmagot s ezt körülvevő színtelen, átlátszó jégburkot kapunk. A belső mag (Trübeis) ez esetben nemcsak a vízben lebegő állapotban levő szilárdabb alkotórészeket, hanem az oldott anyagokat is magába zárja, míg a körülötte levő tiszta jég (Klareis) ezektől mentes s így kémiaiilag csaknem tiszta. CHRISTOMANOS A. C.² például egy liter ivóvízből, mely köbcentiméterenkint 71 baktériumot tartalmazott, —14⁰-ra való lehűtés segítségével 820 g tiszta jeget s 170 g zavaros jeget kapott. Az utóbbi köbcentiméterenkint 450 baktériumot tartalmazott, míg a tiszta jég csupán 8—15 csirát.

Ha a fagyás vagy a fagyasztás lassan halad s nem az egész víztömeg fagy meg, ez esetben mind a víz lebegő alkotórészei a baktériumokkal, mind oldott anyagai többé-kevésbé, a meg nem fagyott vízben maradnak, vagyis lényegében tiszta víz kristályosodik ki. Ez okból a szennyes vízből nyert műjég, amelynél a fagyasztás gyorsan történt, tisztátalanabb lehet, mint a természetes képződésű jég.

Akármilyen természetes jég felhasználható ott, ahol a jég nem kerül érintkezésbe élelmiszerekkel, pl. jégszekrényekben, jégpincékben, hűtőházakban; ott azonban, ahol a jeget ételek, italok, gyógyszerek készítéséhez, avagy sebkezeléshez használják, csak igen tiszta vízből eredő jég használható.

A jég kémiai, mikroszkópi és bakteriológiai vizsgálata az ivóvízéhez hasonló módon történik, miután rendszer (azaz 25⁰-nál alacsonyabb) szobahőmérsékletnél főlölvasztották. Jeges ételek, italok vagy gyógyszerek készítése céljából forgalombahozott jég megítélése szintén az ivóvíz megítélésére vonatkozó szempontok alapján történik.

Az álló- vagy folyóvízből kitermelt jég forgalombahozatalát külön kormányinté-

kedés nem szabályozza, miután természetes, hogy fönntemlített célokra csakis az egészségügyi követelményeknek megfelelő jeget szabad forgalomba hozni. Az elraktározására vonatkozólag van azonban két belügyminiszteri körrendelet, és pedig az 1894. évi dec. hó 17-én 106.092. szám alatt és az 1897. évi dec. hó 17-én 119.247. szám alatt kelt körrendelet, melyek szerint a községek jégvermei csakis kellő tisztaságú és egészségi tekintetben nem aggályos jéggel tölthetők meg, a jégszerzési hely kijelölésénél pedig a hatóságok közegészségi közegeinek véleménye meghallgatandó.

Dr. Kieselbach Gyula.

(49.) A faszénpor briketizése (l. e. címen a 361. oldalon megjelent közleményt).

(50.) Kimerült spárgaágak felrissztése. A spárga (*Asparagus officinalis* L.), mint talajzsaroló növény, csak akkor ad kielégítő termést, ha megfelelő talajmunka mellett bőségesen trágyázzuk. Trágyázás nélkül spárgatermesztés el sem képzelhető.

A gondosan ápolt spárgatelep 10—12 évig termőképes, ezentúl a spárgatelep kezd kimerülni, amikor a hajtások vékonyodnak és gyéren fejlődnek. Az ily kimerült spárgatelepet termőképessé tenni már nem lehet, hanem új telepítést kell létesíteni. A spárgatelepítéshez egy-két, esetleg három éves növények alkalmasak. Az ültetést ősszel vagy kora tavasszal végezhetjük. (A spárgatermesztésről a Légrády Könyvkiadó R.-T. kiadásában jelent meg a folyó évben LÁZÁR FERENC gyakorlati tapasztalatok alapján megírt könyvecskéje.)

Schneider József.

(51.) Fügebokor téli takarása. A füge (*Ficus carica* L.), mint délvideki növény, a mi klimatikus viszonyaink között, télen a nagy hideg ellen védelmet igényel.

Leggyakrabban déli falak vagy rács mentén szokták a fűgét ültetni. A szabadon álló bokrokat pedig 60 cm mély, terjedelmes gödrökbe ültetik, különösen hegyoldalokban (Érd és Diósd környékén); ezen ültetési módnak az az előnye, hogy télen könnyebb betakarni.

A fűgét télen többféleképpen takarhatjuk be. Takarás előtt célszerű a vastagabb ágcszágakat metsz- és kénkeverékkel bemészelní, miáltal a kérget rágcsáló egereket távoltartjuk. A fal vagy rács mellé ültetett fügebokor ágait összekötjük, jobbra-balra lehajtuk egy már előre kiásott árokba és azután beföldeljük, vagy nádat a fal vagy rács mellé állítva befedjük. A szabadon álló fügebokrokat egyszerűen beföldeljük vagy följük nádból kunyhót építünk.

Schneider József.

¹ Zschr. f. angew. Chemie 602., 1888.

² Oest. Chem.-Ztg. 1., 486., 1898.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrésű ívnyi tartalommal; időnkint szögközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 96.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. NOVEMBER.

825. FÜZET

Életföldrajz és a magyar őshaza.

Az a törekvés, amely egy népcsalád ősi műveltségét, írott emlékek hiányában a közös, tehát a nyelvegység korából származó kultúrszavak alapján igyekszik rekonstruálni, nem mai keletű. Az őstörténet és az összehasonlító nyelvtudomány e termékeny kapcsolatának a gondolata már LEIBNIZ agyában is felvillant, LEIBNIZÉBEN, akit a nyelvtudomány kérdései, köztük a finn-magyar nyelvrokonság problémája is mélyen érdekelt: misem világítja meg jobban a népek ősi eredetének kérdését, — írja egy helyütt — mint a nyelvek összehasonlítása.¹ Mindamellet a nyelvészeti palaeontologia, mint önálló tudományszak, alig néhány évtizedes multra tekinthet vissza. Noha némi kezdeményekkel már a XIX. század első felében is találkozunk, voltaképen egy finn nyelv-tudós, AHLQVIST AGOST volt az első, aki 1871-ben megjelent művében² arra a feladatra vállalkozott, hogy a kultúrszavak alapján a nyugati finn népek (a finnek, mordvinok és cseremiszek) ősi műveltségét megrajzolja. Egyidejűleg megindult a munka az indogermán-ság területén is. Hogy csak a legnevezetesebb műveket említsem, 1870-ben jelenik meg HEHN VIKTOR híres könyvének³ első kiadása, 1883-ban SCHARADER OTTÓ „Összehasonlító nyelvtudomány és őstörténet” c. összefoglaló munkája⁴ s 1901-ben az indogermán őstörténet lexikona.⁵

A nyelvészeti palaeontológiának kezdettől fogva egyik legfontosabb, legtöbbet vitatott problémája az őshaza kérdése volt, s itt kapcsolódik bele az állatok és növények földrajzi elterjedésével foglalkozó életföldrajz az őstörténeti és nyelvtudományi kutatásokba.

A módszertani elv röviden a következő: Ha valamely nyelvcsalád egyes nyelveiben bizonyos növényeknek és állatoknak közös, tehát a nyelvegység korából származó nevük van, az illető népcsalád őshazáját ott kell keresnünk, ahol a szóbanforgó növények és állatok együtt előfordulnak. Persze az elv gyakorlati alkalmazásában nagyon óvatosnak kell lennünk. A legfontosabb természetesen az alapul szolgáló nyelvi anyag, a szóhasonlítások megbízhatósága; hiszen enélkül egész okoskodásunk a levegőben lóg. Rendkívül tanúságos ebben a tekintetben néhai JANKÓ JÁNOS tévedése, aki A magyar halászat eredete (1900) c. munkájában a magyar őshaza kérdésében döntő fontosságúnak tartja azt a körülményt, hogy a gazdasági szempontból legfontosabb három halfajnak, a *Silurus glanis*, *Cyprinus carpio* és *Esox lucius*nak a

¹ Nihil maiorem ad antiquas populorum origines indagandas lucem praeberere, quam collationem linguarum.

² De vestfinska språkens kulturord.

³ Kulturpflanze und Haustiere.

⁴ Sprachvergleichung und Urgeschichte.

⁵ Reallexikon der indogermanischen Altertumskunde.

magyarban és az obi ugor nyelvekben (vogul és osztják) közös nevük van. Mármost ahhoz a területhez, ahol e három halfaj együtt előfordul, az ázsiai oldalon (Dél-Ázsiát nem számítva) az Aral-tó, Szir-Darja és Amu-Darja, az európai oldalon az Ural, a Volga, a Don, Dnyeszter és Dnyeper tartozik; a terület északi határa az 55. szélességi fok. JANKÓ szerint e határokon belül — valószínűleg az Ural és a Volga között kell keresnünk a magyar őshazát. Ha ezzel szemben megállapítjuk azt a tényt, hogy a m. csuka (*Esox lucius*) jövevényszó (a szláv *ščuka* átvétele), hogy a harcsa (*Silurus glanis*) és ponty (*Cyprinus carpio*) nevek eredete ismeretlen, s semmi közük az egyébként is 'harcsa' jelentésű vogul-osztják *sart, sórt*, ill. *peňas* szókhoz, amelyekkel JANKÓ egybeveti, könnyű belátni, hogy az ingatag nyelvi alapokon épült elmélet magától összeomlik.

Természetesen azt sem szabad következtetéseinkben figyelmen kívül hagynunk, hogy egyes növények és állatok elterjedésének határai nem egyszer az utóbbi évezredekben is jelentékenyen eltolódtak. Hogy csak egy példát említsék, az indogermán őshaza kérdésében olyan nevezetes szerepet játszó bükkfa időszámításunk első századában még nem érte el Hollandiát és Angolországot.

Az első komoly kísérlet, amely első sorban az életföldrajz adatait igyekszik a finnugor (s ezzel együtt természetesen a magyar) őshaza kérdésében értékesíteni, 1890-ben történt. Ekkor jelent meg a *Das Ausland* c. folyóiratban KÖPPEN FRIGYES TÓDOR orosz természettudós nevezetes cikke: Állatföldrajzi adalék az indoeurópai és finnugor őshaza kérdéséhez. KÖPPEN abból a tényből indul ki, hogy a mézelő méh (*Apis mellifica*) Ázsiában spontán csak egy keskeny csíkon fordul elő, amely Kisázsian, Szírián, Perzsián, Afganisztánon és a Himalája-hegységen keresztül Tibetig és Kináig húzódik, ellenben Szibériában, Mongoliában és a Turkesztánban eredetileg ismeretlen volt. Szibériába csak a XVIII. század végén, valószínűleg 1784-ben Kelet-Oroszországból vitték be, Turkesztánba pedig még később, az orosz hódítókkal jutott el. Mármost ezzel szembeállíthatjuk azt a nyelvi tényt, hogy a méhnek és a méznek valamennyi finnugor nyelvben közös, tehát az alapnyelv korából származó nevezete van. Ebből természetesen következik, hogy a finnugor ősnépnek a méhet és a mézet ismernie kellett, tehát a finnugor őshazát nem Ázsiában, hanem Európában kell keresnünk, ahol egyébként ma is a finnugor népek túlnyomó többsége lakik. A keleteurópai méhvidék északi határa nagyjában egybeesik a tölgyfa északi határával s az 57—58. szélességi fok mentén, Perm, Vjatka és Vologdától délre húzódik el. Ettől a vonaltól délre, valószínűleg a Volga-könyök és Ural-hegység közt elterülő folyókban, erdőségekben gazdag vidékre kell helyeznünk a finnugorság ősi lakóhelyeit.

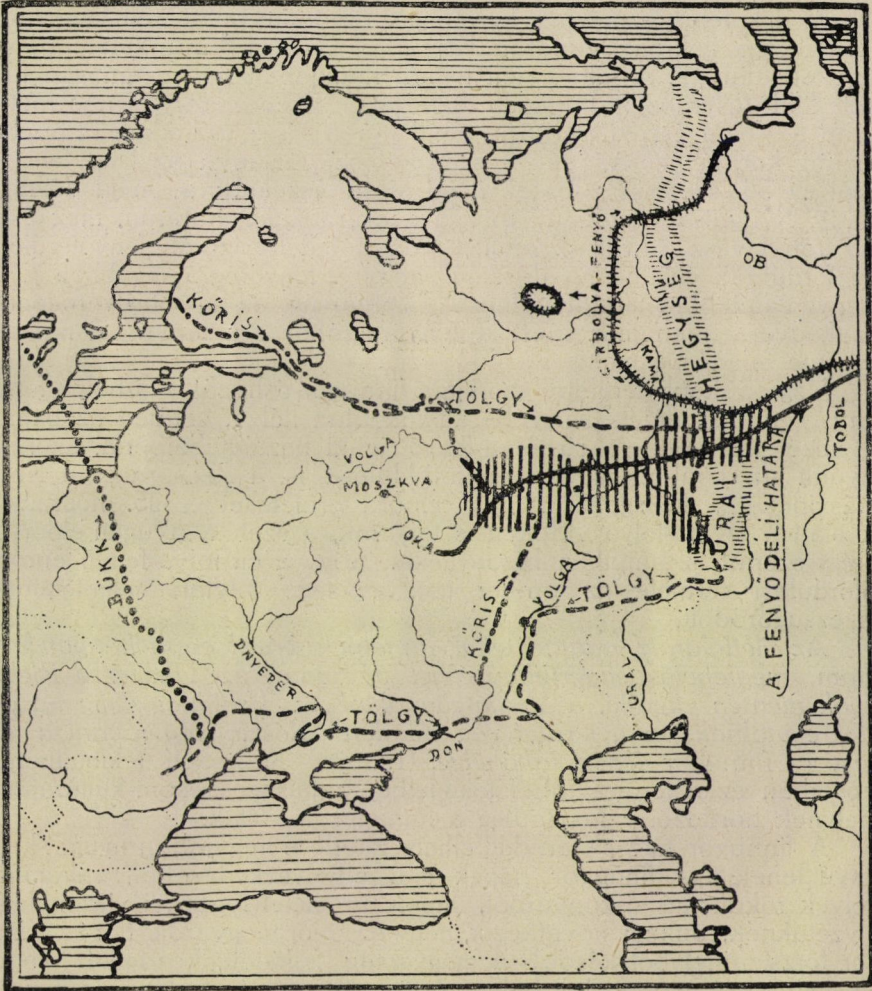
A KÖPPEN által megkezdett irányban az utóbbi évtizedekben serény munka folyt. Legújában különösen PAASONEN HENRIK,¹ SETÄLÄ EMIL² és GRÓF ZICHY ISTVÁN³ hívták fel a figyelmünket több olyan életföldrajzi és nyelvi adatra, amelyeknek a finnugor és magyar őshaza kérdésében

¹ Beiträge zur Aufhellung der Frage nach der Urheimat der finnisch-ugrischen Völker. 1904.

² A finnugor népek őstörténete (finnül).

³ A magyarság őstörténete és műveltsége a honfoglalásig. 1913.

fontosságot tulajdoníthatunk. Az adatok hosszú sorából hármat ragadok ki. A rénszarvasnak (*Rangifer tarandus*) minden finnugor nyelvben — a magyar és a mordvin kivételével — közös ősi neve van. Ebből az következik, hogy ez az állat az ősfinnugorok által lakott területen közönséges volt. Hogy a rénszarvasnak a mordvinban és a magyarban nincs régi neve, az természetes magyarázatát leli abban, hogy ez az állat a Volga déli folyása mentén, a folyó mindkét partján elterülő,



1. rajz. A bükk, a tölgy, a körös, a cirbolyafenyő elterjedésének és a fenyőrégió határa. (PAASONEN H. nyomán) A finn-ugor (magyar) őshaza valószínű helyét a függőlegesen bevonalázott terület jelzi.

aránylag délre fekvő mai mordvin földön egyáltalában nem fordul elő. Ugyanez áll természetesen a magyarságra is, amely a kaukázusi hazája felé való vándorlása közben a rénszarvast elvesztette szem elől. Mármost a rénszarvas elterjedésének legdélibb határa Kelet-Oroszországban Kazán, s a Káma egyik mellékfolyója, a Bjelaja. S ha számolunk is azzal a lehetőséggel, hogy a történetelőtti időkben a rénszarvas területe

valamivel délebbre nyúlt le (a rénszarvas-határ Szibériában ma is jóval délebbre vonul, mint Kelet-Oroszországban), a méh határvonala észak felől, és a rénszarvasé délfelől körülbelül az 58. és az 54. szélességi fokok közé eső területet zárják körül.

Ugyanilyen értelemben vall a fenyőfa is. A fenyőfának — a magyar kivételével — valamennyi finnugor nyelvben közös neve van: finn *kuusi* stb. Sőt megtaláljuk ezt a finnugorsághoz közeli rokonságban álló szamojéd nyelvekben is. Nyilvánvaló tehát, hogy a finnugor őshazát a kelet-oroszországi fenyőrégió határain belül kell keresnünk. A fenyőrégió déli határvonalára KÖPPEN¹ és GORDJAGIN² munkáiban pontos adatokat találunk. A fenyő déli határa nagyjában párhuzamosan fut a fekete-föld (csernozjom) északi határával. Csebokszary város mellett átsap a Volga északi partjára, majd innen kissé északkeleti irányban a permi kormányzóság déli részén keresztülhaladva az Ural felé tart (tehát az 56. szélességi foktól majd kissé északabbra, majd délebbre halad); Nyugat-Szibériában, mindig a csernozjom határán, még északibb irányt vesz. Mivel az említett vonaltól délre izolált fenyőterületek sem fordulnak elő, nem valószínű, hogy a fenyőrégió régebben jelentékenyen délebbre terjedt volna. A magyarság, az ugor testvérnepektől elszakadva, csakhamar kiért a fenyőrégióból s a fenyő ősi finnugor nevezete feledésbe ment.

Még szűkebb területre szorítja a finnugor őshazát a cirbolya-fenyő, (*Pinus cembra*), amely a nyelvi adatok után ítélve, szintén az őshaza fái közé tartozott. A cirbolya-fenyő igazi hazája Szibéria, azonban átnyúlik az Ural-hegység nyugati oldalára is, a Pecsora és a Káma forrásvidékére. Elszigetelt *Pinus cembra*-területeket a 45. hosszúsági fok alatt a Dvina-folyó vidékén is találunk, s ezek a nyugati előőrsök, KÖPPEN szerint is, annak a bizonyítékai, hogy a cirbolya-fenyő európai előfordulási területe az ember tevékenysége folytán jelentékenyen összezsugorodott.

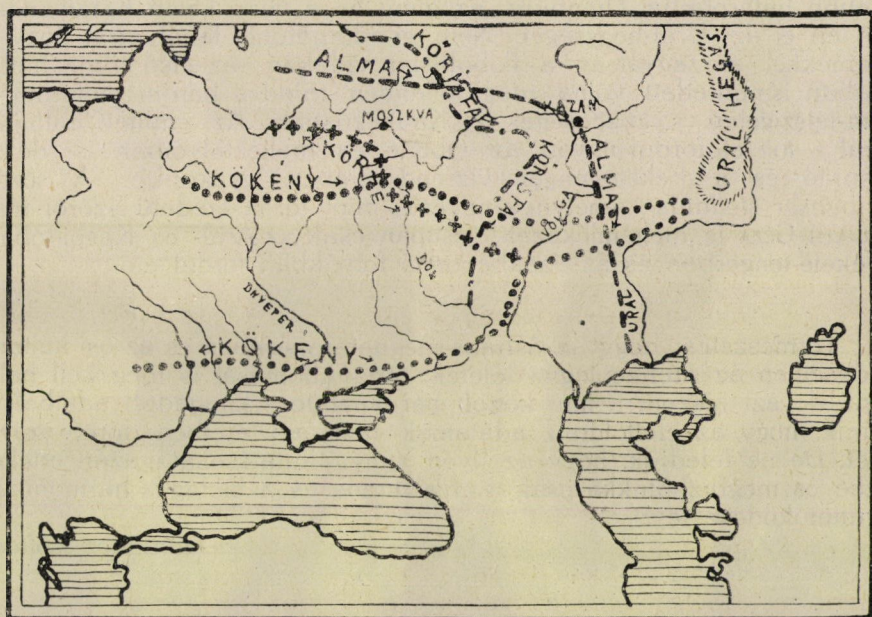
Az életföldrajz adatai tehát, amelyek közül egynéhányat felsoroltam, meglehetősen egyértelműséggel a Káma, az Oka és a Bjelaja folyók mentén elterülő, a Volga-könyöktől az Ural-hegységig húzódó vidékre utalnak: ez a terület volt minden valószínűség szerint a még egységes finnugor ősnép lakóhelye. (1. rajz.) Régészeti tekintetben is elsősorban ez a terület jöhet tekintetbe, sajátos csont-kultúrájával, amelynek hordozói valószínűleg a finnugorok voltak.

A finnugor törzsek eredeti elhelyezkedése nagyjában nyugat-keleti irányú lehetett. A finnugor népek mai elhelyezkedéséből, valamint a nyelvek rokonsági viszonyaiból, amely megfelel földrajzi viszonylagos helyzetüknek, önként következik, hogy az ugor-magyarok, t. i. az a finnugor törzs, amelyből később a magyarság fejlődött, kezdetől fogva a legkeletebbi szárnyon foglalt helyet. A törzsek szétvándorlása az őshazából részint nyugati (a finnség), részint keleti irányban (az ugarság) történt; mindenesetre a magyarság volt az első törzs, amely az Ural keleti lejtőire átvonulva, az erdőrégió és a steppe határára jutott, s így az időszámításunk első századaiban a török népmozgalmak forratagába

¹ Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus. 1888—9.

² Adalékok Nyugat-Szibéria flórájához és talajviszonyaihoz (oroszul). 1900.

került. GRÓF ZICHY ISTVÁN igen szerencsés, hogy úgy mondjam, szükség-szerű feltevése szerint itt indult meg a hún-birodalom tágabb kötelé-keibe tartozó bolgár-törökökkel való érintkezés és keveredés, amely a magyarság ethnicumában és nyelvében egyaránt mély nyomokat hagyott, s amely az élelmét főképen halászáttal és vadászattal meg-szerző ugor-magyarokat állattenyésztő nomád, de földműveléssel is fog-lalkozó nemzetté formálta. Nem véletlen tehát, hogy míg a halászátra és vadászátra vonatkozó műszavaink túlnyomó többsége az ősi, finn-ugor szókészletbe tartozik (*hal, háló, hajó, ág, vejsze, para, keszeg, sügér, őn; nyúl, új, tegez, nyereg, ló, eb, kutya, ravasz* ered. róka, nyuszt,



2. rajz. A magyarság második hazája, Levedia, melyet a Don folyó vidékén kell keresnünk; a térkép néhány nevezetesebb növény elterjedésének határait is jelzi. (Góf ZICHY I. nyomán)

nyest, nyúl, fajt stb.), addig az állattenyésztésre és földművelésre vonatkozó régi kifejezéseink szinte kivétel nélkül török eredetűek: *bika, ökör, tulok, tinó, ünő, borjú, kos, ürű, toklyó, gyapjú, kecske, disznó, ártány, serte, ól, békó, gyepelő, kantár, köpű, írő, sajt, turó, stb.; tarló, árpa, búza, eke, sarló, arat, szór, ocsú, öröl, dara, kender, csalán, csöppű, tiló, orsó* stb.

Mint megszervezett, lovas nomád nép került a magyarság már történeti forrásokból is igazolható második hazájába, Levediaába, amelyet a Kaukázustól északra elterülő síkságon, a Don és a Kuban folyók vidékén kell keresnünk. (2. rajz.) Megint életföldrajzi adatok igazolják, hogy a bolgár-török hatás ebben az új hazában is folytatódott. A növénynevek közül különösen a szőlő (s a hozzátartozó műkifejezések: *bor, csiger, seprő, szűr*), a som, a kőris, a körte, *alma, kökény*, a halnevek közül a *sőreg* és a *tok* jöhet figyelembe. A felsorolt szavak török eredetűek, s sajátos hangalakjukkal jórészt a bolgár-törökségre utal, tehát a

Kaukázus-vidéki ősi bolgár birodalom török lakóinak a nyelvéből kerültek át a levediai magyarság nyelvébe. Már most a szőlő-kultúra északi határvonala Mohileven (a Dnyeszter mellett), a Jekaterinoslavon (a Dnyeszter mellett) és Pjatjiszbjanszkáján (a Don mellett) vonul át és Szarepta városánál éri el a Volgát, tehát a 49. szélességi fokot mindenütt északra hagyja. A *kőris*-terület keleti határa nem éri el a Volgát; a Kaukázusban, főképen a nedves tengerparti erdőkben s a Kubán-folyó vidékén közönséges. A som KÖPPEN szerint a krími félsziget hegységeiben és a Kaukázusban gyakori; északi és keleti határaitól nincsenek pontos adataink. Délőbb vidékre utal az *alma*, *körte* és a *kökény* is. Az utóbbi elterjedésének legkeletibb határpontja Orenburg, az *alma* és a *körte* keleti határvonala nem éri el az Ural-hegységet. Nem gondolhatunk tehát arra, hogy e fanemekkel a magyarság a Tobol-Isim vidékén, az első török hatás korában ismerkedett volna meg; ellenben mind a három előfordul a Krím-félszigeten s közönséges a Kaukázusban. Az említett halfajok közül a *tok* előfordul ugyan az Obban és mellékfolyóiban is, de a Kaspi-tó és a Fekete-tenger vízrendszerében gyakoribb. A *sőreg* (*Acipenser stellatus*), amelynek nevééről, mint török eredetű szóról már HORVÁTH GÉZA is megemlékezett,¹ csupán csak az Aral- és Kaspi-tóban s Fekete-tengerben és az ezekbe ömlő folyókban fordul elő.

*

Természetes, hogy az őshaza meghatározásában és az ősi kultúra kérdéseiben az archaeológiai leletek tanuvalloását is meg kell hallgatni, de azt hiszem a fent közölt pár vázlatos, kiragadott adatból is kitűnik, hogy az életföldrajz adatainak nem egy esetben döntő szava lehet. De ne feledjük, hogy az ilyen irányú kutatásokat igazán értékekké és megbízhatókká csak a nyelvtudós és a biológus harmónikus együttműködése teszi.

Dr. Gombocz Zoltán.

Goethe emléke a palaeontológiában.

Ma száz éve, 1825-ben, a német nép Weimarban félszázados jubileuma alkalmával fejedelmi ünnepségben részesítette legnagyobb költőjét.

S ma, száz év múlva Weimar ismét ünnepelte őt, a halott GOETHE-t, akinek szelleme, munkássága ma is olyan fényben ragyog, mint egy emberöltővel ezelőtt.

Ákkoriban GOETHE-t, mint a költők fejedelmét ünnepelték, ma, mint a tudomány, főleg a természettudományok fenkölt apostolát, aki az ő gondolatvilágával örökre bearanyozta a természetkutatók égboltját.

Az ünneplők pedig természetbúvárok voltak, az őslénytan művelői, akik messze tájakról siettek Weimarba, hogy megpihenjenek a „títán árnyékában” s hogy áldozzanak az ő természettudományos emlékének.

Ama nagy lángelmék közül, akik az emberi gondolkodást irányították, keveseknek adatott meg az, hogy a természet titkaiba is oly mélyen bepillant-sanak, mint GOETHE. MICHELANGELO, LIONARDO DA VINCI, a művészet hatalmas úttörői, természetkutatók is voltak: SHAKESPEARE és DANTE mindvégig költő maradt.

¹ Természettud. Közl. XXVIII., 521.

A „Faust” alkotója előtt megnyílt a természet az ő mélységes forrásaival s a nyolcvanéves GOETHE egy vén hajóshoz hasonlítja magát, aki egész életét a természet óceánján élte végig. A XVIII. sz. közepén még meglehetősen ismeretlen volt ez az óceán. Sokan indultak el rajta és kevesen tértek vissza szerencsésen.

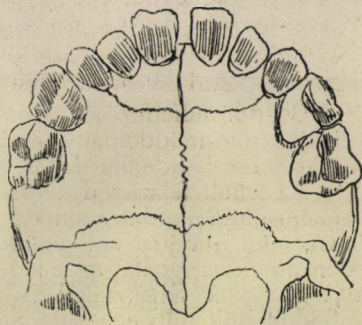
GOETHE diadallal jutott révbe. Amikor útnak indult rajta, nem a filozófus gondolatvilága, nem a hipotézis, hanem természettudományos érzéke vezérelte. Ő a maga egyszerű, de igaz értelmében hallgatta meg a természet szavát. Amint ő maga is mondta:

Ich fühl' ich kenne dich Natur,
Und so muss ich dich fassen.

S ezért GOETHE már kezdetben megértette és világosan felismerte a természet nagy törvényszerűségeit. De azokról még nem írt. Ehelyett szorgalmasan tanulmányozta az ember és az állatok anatómiáját. Barátjának, LAVATER-nek ama nagy munkájához, amely utóbb zseniális tévedésnek bizonyult s amely „Physiologische Fragmente” címen 1775-ben jelent meg, már akkoriban érdekes adatokat szolgáltatott. GOETHE büszke is volt erre s ECKERMANN-nak nem egyszer mondá, hogy azok a csonttani adatok, amelyek LAVATER munkájában vannak, mind ő tőle származnak.¹ A két barát útjai azonban később elváltak s míg LAVATER a spekuláció örvényébe süllyedt, ahonnan nem tudott többé menekülni, addig GOETHE higgadt léptekkel haladt a természettudományos megismerés felé.

1777-ben írta meg első anatómiai tárgyú értekezését „Versuch einer allgemeinen Knochenlehre” címmel. Ebben az állatok koponyáját vizsgálta és hangsúlyozta, hogy a csontok az alak alaperősségei — *die Grundfesten der Bildung* — mint ő mondta s kutatta a csont- és izomrendszernek egymáshoz való viszonyát. Közben LODER anatómus oldalán Jénában olyan jártasságra tett szert az anatómiában, hogy 1781-ben az emberi test csontrendszeréről is előadást tarthatott, 1795-ben pedig megírhatta az első összehasonlító anatómiát.²

Már 1784-ben GOETHE nagyjelentőségű felfedezést tett: megtalálta az ember közti állkapcsát³ (Os intermaxillare 1. rajz). Ezt állítólag már SPIEGELIUS is ismerte, de még nem tudta annak nagy jelentőségét, annál jobban azonban GOETHE, akinek még „a belei is megmozdultak örömeiben,” ahogy ő maga mondja. Akkoriban ugyanis még azt hitték, hogy ez az egyetlen csont, amelynek hiánya az embert az állatoktól megkülönbözteti. HERDER-nek sürgősen levelet írt: „Az evangélium utasításai szerint a legsürgősebben tudatnom kell veled nagy szerencsémemet. Találtam — nem aranyat, nem ezüstöt, hanem azt, ami oly kimondhatatlan örömet okoz nekem: az állkapocs közötti csontot, az os intermaxillare-t.” GOETHE-t okoskodása vezette erre a felfedezésére. Tudta, hogy ez a csont az állatokon mindenütt megvan s így lehetetlen, hogy éppen az emberen hiányozna. Csakhogy persze mindenütt más-más formában jelenik



1. rajz. Az ember állcsontja (os maxillare) alulról tekintve. Az a kettőscsont, amely a metszőfogakat hordozza, a közti állkapocs (Os intermaxillare).

¹ V. ö. Eckermann's Gespräche mit Goethe. 1913, p. 294.

² Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie.

³ Versuch aus der vergleichenden Knochenlehre, dass der Zwischenknochen der oberen Kinnlade dem Menschen mit den übrigen Tieren gemein sei.

meg. „Es ist das ewig eine, das sich vielfach offenbart.“ Az embernél, mondja GOETHE, ez a csont elrejtőzik, attól való félelmében, hogy valami állati falánkságot talál elárulni.

CAMPER, korának legjobb anatómusa nem hitt GOETHE fölfedezésében s ez némileg elkedvetlenítette GOETHE-t. „Amint első tervezetemet CAMPER-nek elküldtem“, mondja ő, „legmélyebb bánatomra teljesen ignoráltak engem. BLUMENBACH-al sem jártam jobban, bár személyes érintkezésemben az én pártomra állt. Később azonban visszhangra találtam SÖMMERING, OKEN, D'ALTON, CARUS és más hasonló jeles férfiak személyében. Most már GEOFFROY SAINT-HILAIRE is kétségtelenül a mi oldalunkon van s vele együtt valamennyi francia tanítványa és követője. Ez a siker pedig rám nézve hihetetlen értékű s joggal örvendek egy eszmének győzelme fölött, melyet átéltem, amelynek életemet szenteltem s amelyet a maga teljességében a magaménak tartok“.

S elmondhatjuk, hogy ennek a felfedezése nyújtotta GOETHE-nek az első nagy perspektívákat, mert a csont tanulmányozása közben jutott el ő az alsóbbrendű gerincesek hosszú során keresztül az emberig s ekkor ismerte fel a szerves világ összefüggését. Talán erre a felfedezésre céloz e fenkölt szavaiban:

„Je höher Du wirst aufwärts geh'n,
Dein Blick wird immer allgemeiner,
Ein desto grösser's Theil wirst Du vom Ganzen sehn,
Und alles Einzelne immer kleiner“.

GOETHE felfedezését azonban csak az idő érlette meg. Közel 50 évig hallgatott róla a tudomány, amíg aztán 1831-ben a Kaiserliche Leopoldianisch-Karolinische Akademie der Naturforscher az értekezést megjelentette.

Az eltelt félszázad alatt GOETHE legfényesebb tanujelét adta modern biológiai gondolkodásának. Az evolúció gondolata épp úgy végigkísérte egész életén, mint a Faust halhatatlan eszméje. Először a virágon, majd az állati testen tanulmányozta a fejlődés, a változás nagy törvényét. 1786-ban írja CHARLOTTE VON STEIN-nak:¹ „A növényvilág ismét tőmből lelkemben, nem szabadulhatok tőle egy pillanatra sem s azért e részben szépen is haladok. Minden rám kényszerül, nem is tűnődöm rajta, minden elibém jön s az óriási birodalom megegyeszerűsödik lelkemben, úgyhogy nemsokára a legnehezebb feladatokat is leolvashatom. Ha csak kifejezhetném valaki előtt örömemet, de lehetetlen. S ez mégsem álom, sem képzelet, ez a formák megvalósulása, amellyel a természet mindig játsza hozzá létre a legtarkább életet is. Bár volna elég időm, akkor a természet összes világaira kiterjeszkedhetnék.“

S akkor Olaszországba megy. A szicíliai parkok csodálatos magnoliái a szubtrópusi növények szeszélyesen kígyózó indái újabb gondolatokat szültek agyában. Hazatérve, 1790-ben „Versuch einer Erklärung der Metamorphose der Pflanzen“ címen aztán papírra veti mindazt, ami agyában megfogamzott. Ebben a tanulmányában GOETHE arra törekszik, hogy a növény összes részeit egy alapszervre vezesse vissza, amelyből az összes növényeknek rendkívüli formagazdagsága létrejöhetett. Ez a szerv pedig a levél. A virágot, a növénynek a legfejlettebb részét is átalakult levélnek tekintette. Tehát a virág szerinte hosszas fejlődés eredménye. Hogy ennek a fejlődésnek milyenek az egyes fázisai, törvényszerűségei, arra is megfelelt a nagy költő és azt *Spezifikationstrieb*-nek nevezte. Szüntelenül, örök törvények szerint változtatja ez a szerveket. Mint ő maga is mondja:

„Und umzuschaffen das Geschaffne,
Damit sich's nicht zum Starren waffne,
Wirkt ewiges lebend'ges Tun“.

Ez az örök erő pedig többféle alakban nyilvánul. Valamennyi szervezethek — mondja ő — van egy belső ősi sajátsága, az alakok változatos-

¹ Goethe's Briefe an Charlotte von Stein (v. K. Kellner) 1896, p. 519—520.

sága ellenben azoknak a külvilághoz való viszonyából ered s ezért joggal lehet ősi, meglévő különbségeket is egy feltartóztathatlanul előrehaladó átfarmálódást feltételezni, hogy az állandó és változó jelenségeket megérthessük.

Ezekben a szavakban, úgy érezzük, GOETHE már felismerte a fejlődésnek két alaptényezőjét, az öröklés-t, amely a faj képét nemzedékek során át változatlanul megtartani igyekszik és az alkalmazkodást, amely a faj lassú átváltozásához vezet. Az előbbi GOETHE más helyütt centripetális erőnek, az utóbbit centrifugális erőnek nevezi.

S ezen elmélyedése közben, amikor 1790-ben ismét visszatér Itáliába, a második nagy felfedezés vár rája. A velencei zsidótemető homokjából egy furcsa állati koponyát emelt ki. A koponya egy birkának a koponyája volt. Erről azt írja HERDER KAROLINÁ-nak, hogy nagy gondolatot értelt meg agyában. A koponya hátsó része ugyanis olyan, mintha benne a csigolyák folytatódának; vajon nem lehetséges-e, hogy a koponya is eredetileg egymással összeforrt sok csigolyából tevődött össze?

Ez a gondolat szülte meg a koponyacsigolya-elméletet, amely évtizedeken keresztül foglalkoztatta a bűvárokat s amelynek alapeszméje: a koponya ősi tagozódása, mint azt később látni fogjuk, ma sem téves.

De a gondolatot eleinte kétkedéssel fogadták. Még GEGENBAUR is csak egyik kezét nyújtá az eszmének, amelyet GOETHE kezdetben nem is hozott nyilvánosságra. Csak 1820-ban jelentette meg elméletét ilyen címen: „Inwiefern von den Wirbelknochen die Schädelknochen abzuleiten seien und auch Gestalt und Funktion dorthin zu erklären sein möchte“. Közben azonban OKEN GOETHE-től állítólag függetlenül is rájutott erre a gondolatra. 1806-ban Ilsestein mellett, a Brockenhoz vezető úton egy szarvastehénnek koponyáját találta meg, amelynek láttára villámsebességgel futott végig agyán az az eszme, hogy az tulajdonképpen nem egyéb, mint a gerincnek egy része.

GOETHE is, OKEN is tovább kutatták e problémát, de útjaik hamarosan szétváltak. Míg GOETHE-t nem hagyta el tárgyilagossága, addig OKEN-t elragadta merész képzelete. 1807-ben „Über die Bedeutung der Schädelknochen“ címen megjelent munkájában, amellyel a jénai katedrát elnyerte, három csigolyára vezette vissza a koponyát s ezeket fejcsigolyáknak nevezte. Valamint a gerinccsigolyák mindegyikén egy csigolyatestet, tövisnyulványt és harántnyulványokat lehet megkülönböztetni, éppen úgy a fej csigolyáin is és ezeket főleg a nyakszirtcsonton lehet felismerni. A második és harmadik koponyacsigolyát pedig a sajátos alakú ékcsontnak (os sphenoidum) elülső és hátsó részén vélte OKEN megtalálni. Ez az elmélet később nagy vitákra adott okot és a támadásoknak egész lavináját zúdította a két természet-bölcselőre.

A csonttani kutatásokkal kapcsolatban GOETHE-t egyre jobban vonzotta a kihalt állatvilág is. Már fiatal korában gyűjtötte az állati és növényi kővült maradványokat, mint a weimari GOETHE-múzeum gazdag gyűjteményéből kitűnik; a CUVIER-től kapott *Plesiosaurus* ma is ott díszlik a jénai filogéniai múzeum egyik termében. Smindezekből a leletekekből s ezeknek a jelenkori rokonaival való összehasonlításából GOETHE utalt a mai és kihalt fajok rokonságára is. Egy fosszilis bivaly csontvázát ősrégi faj maradványának tartotta, amelyből a mai közönséges és az indiai bivalyt származtatta. Még 1782-ben írja MERCK-nek: „Mindazok a csontmaradványok, melyekről beszélsz s amelyek a föld belsejéből mindenhol előkerültek — meg vagyok győződve — a legújabb korból valók, amelyek azonban közönséges időszámításunkhoz viszonyítva mégis rendkívül régiek. Ebben a korszakban a tenger már visszavonult, de a folyamok széles mederben hömpölyögtek. Akkoriban nálunk elefántok és rhinocerosok lakták a kopár hegyeket, amelyeknek maradványait könnyen moshatták le az erdei folyamok azokba a nagy völgyekbe, vagy tavakba, ahol a sziklák vizétől többé-kevésbé átjárva megmaradtak s ahonnan ekéinkkel vagy egyéb véletlen folytán kiássuk. Nemsokára

eljö majd az idő, amikor a kövületeket nem dobálják össze-vissza, hanem a világ korszakaihoz viszonyítva rendezik.

Mindezekből világosan kitűnik, hogy GOETHE a geológiai erőket is sejtette, s részben fel is ismerte. Nem fogadta el CUVIER *kataklizma*-elméletét s a CUVIER—GEOFFROY-vitában is ez utóbbi pártjára állt. A kataklizmák helyett a fokozatos fejlődés elvét vallotta a fajok és a föld kialakulásában egyaránt, amint az következő szavaiból kitűnik: „a természet mindahhoz, amit alkotni akar, csak fokozatosan juthat el. Nem csinál ugrásokat. Így nem tudna például lovat létrehozni, ha nem előzné meg azt mindaz a többi állat, amelyeken ő, mint egy lépcső fokain, a ló struktúrájához eljut”.

Egy másik helyen meg a következőket mondja: „A természet lassan és észrevétlenül működéssel rendkívüli dolgokat hoz létre; csak évezredekre menő időt kell engednünk ennek a mindenható természetnek”.

A vándorkövek láttára GOETHE rögtön felismerte a jégnek nagy szerepét; tudta, hogy a vándorkövek nem vulkáni eredetűek, hanem azokat előnyomuló jégárok hurcolták oly nagy távolságokra. Ezekután 1779-ben bátran mondhatta ki a *jégkorszak* létezését, s ezzel megelőzte AGASSIZ-t, akit a jégkorszak-elmélet első alapvetőjének tartanak, s aki erről csak 1837-ben írt először.

A letűnt korok állatvilágát azonban legélénkebben ama beszélgetésében festi le, amelyet egy kirándulás alkalmával folytatott ECKERMANN-al¹ 1827-ben. ECKERMANN erről azt írja:

„Egy helyre értünk, ahol kötörmelék volt egy rakáson egybehordva. GOETHE megállította kocsiját s arra kért, hogy én is szálljak ki s nézzek körül, vajjon nem találok-e valami kövületet. Néhány kagylóra akadtam, s ammonitre. Mikor tovább hajtottunk, így szólt GOETHE: „Hiába, mindig csak a régi történet! Mindenütt csak az ősrégi tengerfenék! Ha erről a magasságról Weimarra és néhány falura letekintünk, szinte csodásan hangzik, ha azt mondjuk magunkban: volt idő, amikor ott messzi lent a tág völgyekben a cethalak üzték játékaikat. És mégis így van, legalább is valószínű. A sirály azonban, amely akkoriban a tenger fölött röpködött, amely ezt a hegyet elárasztá, bizonyosan nem sejtette, hogy a mi útunk ma itt víz keresztül. És ki tudja, hogy sok évezred múlva nem fognak-e ismét sirályok röpködni a hegyek fölött.”

Mintha csak NIETZSCHE eszméje az örök visszatérésről szólna meg ez utolsó szavakban. Pedig GOETHE-nek egész gondolkodását sokkal inkább a fokozatos fejlődés eszméje, az átalakulás örök törvénye hatotta át, az a törvény, amely már a közti állkapocs felfedezésekor megvillant agyában, s amely ettől kezdve soha nyugodni nem hagyta. És itt bontakozik ki azután ez az eszme a maga teljes nagyságában. Először akkor, amikor 1796-ban² e néhány szóban foglalja össze nagy eredményeit:

„Ime, odáig jutottunk, ha teljesen nyíltan ítélezünk, hogy a tökéletesebb szerves lények, amelyek között mi a halakat, kétéltűeket, a madarakat, az emlősöket és ezeknek élén az embert látjuk, valamennyi egy ősi mintára van formálva.”

És másodszor 1807-ben, amikor ezeket mondja:

„Ha a növényeknek és állatoknak legprimitívebb formáit tekintjük, akkor azokat alig lehet egymástól megkülönböztetni. Annyit azonban mondhatunk, hogy egymástól alig elkülöníthető lények, amelyek mint növények és állatok lépnek fel, két ellentétes irányba tökéletesednek, úgyhogy a növény végre is a terebélyes fában állandóan és mereven, az állat az emberben éri el legmagasabb formáját.”

A legsőbbrendű növény- és állatformák rokonságára már 1780-ban utalt:

„Alle Gestalten sind ähnlich, doch keine gleichet der andern.
Und so deutet der Chor auf ein geheimes Gesetz.”

¹ Eckermann's Gespräche mit Goethe, 1913, p. 600.

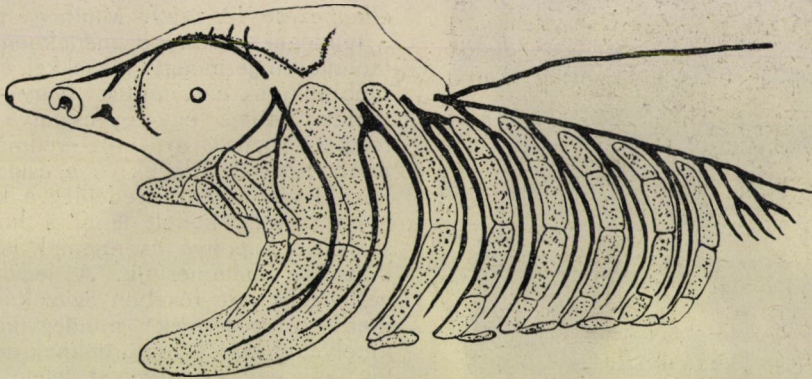
² V. ö. Zur Morphologie. Bildung und Umbildung organischer Naturen. 1780—1832.

A titkos törvény: az ősi rokonság, amely a szervezetek között fennáll s amelyet csak később, 1809-ben ismert fel a nagy francia LAMARCK. S hogy ez a rokonság, a szerves világ alakjait visszafelé követve, mindig primitívebb formákhoz vezet, azt is tudta GOETHE s kereste azt az őstípus képében. A növényekét meg is találta a levél alakjában, az állatokét nem. De ennek is megadta magyarázatát azzal, hogy ez az őstípus, a szervezet ősi képe, az idők folyamán elhomályosult, megváltozott s ezért sokszor fel nem ismerhető. Amint ő maga is helyesen fejezte ezt ki 1819-ben:¹

„Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen
Und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild“.

Mintha csak a megzavart fejlődésnek, a coenogenesisnek eszméje rejtőzne e szavakban!

Az „állatok metamorfózisa“ azonban más nagy eszméket is rejteget, így a *korreláció* törvényét, amelyet GOETHE CUVIER-től egészen függetlenül ismert fel, a haladó fejlődés és az alkalmazkodás törvényét. Csak éppen az élet eredetét nem kutatja. De GOETHE egyik mondásából: „Leben kann nur Leben geben,“ kiviláglik az is, hogy GOETHE az életfolytonossági elméletnek a híve.



2. rajz. Egy cápa feje vázlatosan. A zsigerívek között könnyen felismerhető a bolygó ideg ágainak szelvényes elhelyezése. Az idegrendszer tehát a zsigerváz szelvényezetttségét követi. A rajz pontozott része a zsigerváz (O. HERTWIG után).

Egy helyütt, mintha a *létért való küzdelem* eszméjére utalna e szavakkal: „minden ami létrejön, helyet, tartósságot kíván, ezért kiszorítja a másikat helyéből és megrövidíti annak létét, élettartamát“.

A *csökevényes szervekre*, s ezzel kapcsolatban a hanyatló fejlődésre is céloz e szavaiban: „A természet nem nyugszik, nem marad állandó, de viszont azt sem tudja megtartani s megőrizni, amit létrehozott“.

A *célszerűség* eszméjét GOETHE határozottan korlátozta. KANT-tól egészen függetlenül állapította meg azt, hogy minden élő lény önmagáért, s nem azért van, hogy más lényre nézve célszerű legyen.²

Ennek a természettudományos világnézetnek nincsen egyetlenegy tétele sem, amely bele ne illene mai természettudományos világnézetünk keretébe, csak a *koponya-csigolya-elmélet* volt az, amelyet az anatómia tudásunk rendszeréből száműzött. De újabban erre vonatkozóan is megváltozott felfogásunk. Hogy ezt megérthessük, ez eszme történetére kell még egy pillanatra visszatérnünk.

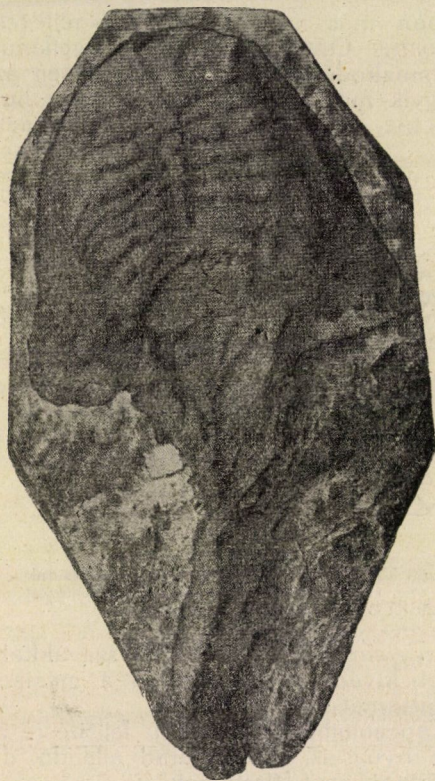
A koponya őseredetét OKEN után HUXLEY kezdte kutatni, még pedig a

¹ Metamorphose der Tiere 1819.

² V. ö. Eckermann's Gespräche mit Goethe, 1913. p. 226, 427, 428.

fejlődéstani eredmények alapján. Arra a meggyőződésre jutott, hogy ha a koponya eredetileg csakugyan szelvényesen elhelyezett csigolyákból tevődött össze, akkor ennek nyomát a koponya fejlődésének is jeleznie kell, s annak kezdetleges stádiumában is fel kell ismerni. A vizsgálatok azonban más eredményre vezettek. HUXLEY-nek ugyanis sikerült kimutatni, hogy a csontos koponya az embrióban kezdetben egységes porcos tokból fejlődik, amelyen az ízelt-ségnek nyomát sem lehet kimutatni. Ez az a tagolatban ősi koponya, a *primordialis cranium*, amely a legalsóbbrendű halakon állandóan megmarad és sohasem csontosodik el.

A fejlődéstani útmutatása szerint tehát a koponyát éppoly kevésbé lehet átalakult gerincoszlopnak tekinteni, mint a gerincoszlopot átalakult koponyának.



3. rajz. *Thelodus Pagei* POW., szilúrkorbeli őshal, amelynek fejpaízsán felismerhető a 8 pár kopolytűv-nek a nyoma.

HUXLEY kutatásait azonban folytatta GEGENBAUR, aki 1872-ben megjelent úttörő munkájában¹ a törzsfelődéstanhoz fordult és a legősibb halaknak, a *Selachius*oknak a koponyáját kezdte vizsgálni. Ezen pedig feltűnt nemcsak a zsigerívnek, hanem az idegeknek is a szelvényes, metameres elhelyezése (2. rajz). Minthogy pedig a fejidegek bizonyos mértékben homologok a gerincgyi idegekkel, amely utóbbiaknál azt látjuk, hogy azok mindegyikének egy-egy csigolya felel meg, GEGENBAUR arra az eredményre jutott, hogy az idegek és a csigolyák közötti viszonynak eredetileg a koponyán is meg kellett lenni s hogy e szerint a koponya csontjainak is van bizonyos metamériája. A legalsóbb gerincesek ezt részben igazolták is, mert a zsigerívek mindegyikének, amelyeket azelőtt fejbordáknak neveztek, egy-egy csigolyatest felel meg. Ezzel a koponyának metamériáját a zsigervázon s az ebből eredő arc-koponyán sikerült volna nyomon követni. Ám még mindig hátramarad az agykoponya, amelynek ősi tagozódását, noha a koponyának ez a része is ontogenetikus összefüggésben van a koponya hátsó részével, mégsem sikerült felismerni.

Honnan eredt tehát a koponyának ez a része? Erre derített némi fényt a modern palaeontológia, amely újabban igen értékes adatokat szolgáltatott a koponyának ősi szelvényezett-ségéhez. Ugyanis ősrégi szilur- és devon-korszakbeli halakon sikerült kimutatni nagyszámú kopolytűvek jelenlétét, amelyből viszont a koponyának nagyszámú tagozódására lehet következtetni. TRAQUAIR² és JAEKEL³ nagy-

¹ Das Kopfskelett der Selachier, als Grundlage zur Beurteilung der Genese des Kopfskeletts der Wirbeltiere.

² V. ö. On *Thelodus Pagei* POROVIE sp. from the Old Red Sandstone of Forfarshire. Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 39. P. III. Nr. 21. 1899.

³ V. ö. Über *Tremataspis* und *Pattens*. Ableitung der Wirbeltiere von Arthropoden. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. 55. 1923, Berlin. p. 84—93.

jelentőségű felfedezéseinek köszönhetjük ezt, akik a *Lasanius*on 8 pár, a *Cyathaspis*on 7 pár s a *Thelodus*, *Cephalaspis*, *Eukeraspis* génuuszokon is több pár kopolyúívet mutattak ki a koponyának azon a részén, amely a jelenkori halak egyikénél sem őrizte meg az ősi tagozódás nyomát. (3. és 4. rajz).¹

GOETHE elmélete pedig ezzel hosszú szunnyadás után ismét feltámadt, hogy annyi idő múltán modern köntösben vonuljon be a tudomány szentélyébe.

A nagy bölcs elmélete *alapgondolatában*, abban, hogy a *gerincesek koponyája eredetileg* ha nem is csupán csigolyákból, de — legalább részben — *szelvényesen összetett ősi elemekből tevődött össze*, ma is igaz marad. Egy ősrégi eszmének győzelme ez annyi viszontagság után!

S ez a győzelem és dicsőség megilleti az ő többi nagy tételét is, amelyeket a Természethez írt nagyszerű apotheózisában 1780-ban és az állatok metamorfózisáról 1819-ben megírt.

Olyan világosan van ezekben az örökös fejlődés gondolata kifejezve, hogy nem kételkedhetünk GOETHE evolúciós eszméjében. Ezt csak CHAMBERLAIN értette félre, dacára annak, hogy egy fél emberöltőt szentelt GOETHE kutatásának, az a nagy kritikus, aki végzetesnek tartja a közti állkapocs felfedezését,² s aki nem ismerte fel sem a metamorfózis, sem a csigolyaelmélet igazi jelentőségét, s a legmerészebb filozófiai szofizmákkal iparkodik GOETHE természet-filozófiáját félremagyarázni.

A természetkutató tisztában látja a goethei igazságot, amely száz év leforgása óta sokszoros visszhangra talált a természettudományban.

Az őshalak pedig a devoni tengerek iszapjába temelve rejtélyes ősvázukkal hirdetik és őrzik azt a gondolatot, amely a bűvárokat oly sok kutatásra serkentette, s amely egyúttal a biológia történetének legszebb fejezete marad.

Ezzel a fenkölt érzéssel adózunk a XVIII. sz. legnagyobb géniusza természettudományos emlékének!

Dr. Pongrácz Sándor.

A rajzos kövekről.

Hatalmas és vegyes gyűjtemény került össze a középkori múzeumok polcain „*Lusus Naturae*” (természet játékai) néven. Ijesztő torzszülöttek, állati és növényi kövületek, különös alakú concretiók és a természet által különböző rajzokkal díszített kövek alkották a zömét ennek a csoportnak: csupa olyan természeti tárgy, melynek eredetére vonatkozólag sem a misztikus, sem pedig a skolasztikus filozófia hívei kielégítő magyarázatot adni nem tudtak. A középkor embere természetfelettit látott e tárgyakban, s nem tekintve a keletkezésüket magyarázni próbáló számtalan badarabnál-badarabb elméletet, az a nézet volt felőlük általánosan elterjedve, hogy játékos jókedvében alkotta ezeket a nagy természet. Innen ered a „természet játékai” név.

A természettudományok fejlődésével erősen meggyérült a múzeumok e népes csoportja. A természeti jelenségeket és tárgyakat nyílt szemmel és elfogulatlanul vizsgáló kutatók kétségbevonhatatlanul bebizonyították, hogy az állati vázrészekkel és növényi maradványokkal egyező külsejű „természet játékai” valóban a földet egykor benépesítő élőlények maradványai. Ezt különben már az ókor néhány bölcse sejtette, a renaissance lángelméjű polihisztor, LIONARDO DA VINCI pedig meggyőző erővel hirdette. Az állati és növényi maradványokkal ma az őslénytan foglalkozik; a torzszülöttek és korcsok a kőbonctan körébe tartoznak s a „természet játékai” név már úgyszólván csak a rajzos köveket illeti meg, mert ezeknek létrejötte tényleg egyedül a véletlen műve.

¹ KIAER közlése szerint (1917) a *Pterolepis*-nek kétoldalt 10—10 kopolyúírése van.

² V. ö. CHAMBERLAIN, H. Goethe. 1912, p. 360.

Rajzok bármely ásványon megjelenhetnek, legyen az egy-, vagy többszínű, mert mindkét esetben megtörténhetik, hogy a kő különböző árnyalatú, illetőleg különböző színű foljai, sávjai vagy pontjai olyképen csoportosulnak, hogy a kialakult ornamentika a szemlélőt valamely élőlénynek, vagy tárgynak képére, esetleg egész tájképre emlékezteti. Hogy ezeknek a képeknek kibetűzéséhez több-kevesebb fantáziára mindég szükség van, az, már eredetüket tekintve is, magától értődik. A legtalálób-

utánozták. Párizsban a mult század ötvenes éveiben tizenötezer frankot fizettek egy rajzos kőért, melynek fehér alapján NAPOLEON sötét szürke silhouettje volt látható. ULISSES ALDROVANDI „Museum Metallicum” című, Bonnban 1648 ban megjelent könyvében egész csomó fametszetű ábrát közöl múzeumok és templomok birtokában levő rajzos kövek képei után. Egyik részükön szent képek, másokon pedig emberek, lovak, tevék és sok másféle kép látható. A mű szerzője az elragad-



1. kép. Rommárvány a Nemzeti Múzeum ásványtárának gyűjteményéből. Rajta egy tengermenti romváros képe látható.

ban hirtelen odavetett vázlatokhoz hasonlíthatók. A rajzokat a véletlen szüli; véletlen az is, ha az ilyen rajzot rejtő követ megtalálják és csiszolás alá kerül, s végül szintén véletlen, ha a vágás és csiszolás után a nyersen rendesen semmi különöset nem mutató kő lapján a kép sértetlenül jelenik meg. Tehát a véletlennek többszörös összejátszása szükséges ahhoz, hogy egy-egy ilyen rajzos kő forgalomba kerüljön. Éppen ezért a rajzos kövek meglehetősen ritkák voltak mindig s áruk, különösen régebben, bizony borsos volt. Szent-Péterváron 1799-ben százezer forintot kértek egy Uralból származó labradorit-darabért, melyen a kő élénk színekben ragyogó foljai XVI. LAJOS profilját meglepő hűséggel

tatás hangján ír e „csodálatos véletlen folytán” létrejött képek szépségéről s egyeseket közülük egyenesen megbecsülhetetlen értékeknek mond. Hogy munkájában közölt, valóban csodálatos ábrákból mennyi volt a köveken tényleg látható s mennyit pótol a művész fantáziája, persze nem tudhatjuk, de hogy pótolta, az egészen bizonyos, mert a határozott vonalakkal dolgozó fametsző nem is tudhatja hűen visszaadni mintájának határozatlan körvonalú s a legtöbb esetben inkább csak sejthető, mint határozottan látható képét.

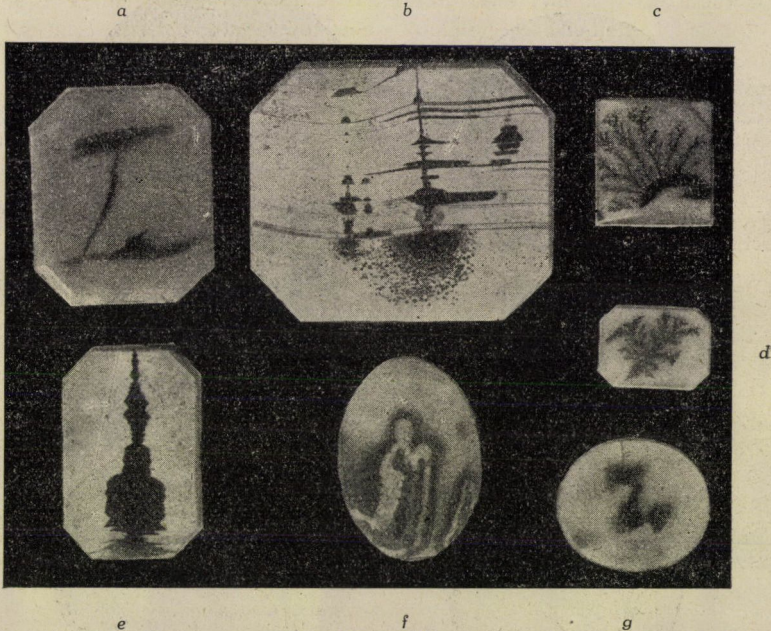
A legtöbb rajzos kő a vaskos kvarcvarietások és a márványok csoportjából kerül ki, s e tény, a két ásvány elterjedt voltán és szingazdagságán kívül, kétség-

telenül avval is magyarázható, hogy az ember úgyszólván ősidőktől fogva kutatót utánuk, mert lakásának s kisebb-nagyobb használati tárgyainak díszítésére mindenkor szívesen alkalmazta őket.

A márványok közül Firenze vidékéről származó rommárvány a legismertebb rajzoskő. Mint neve is mutatja, csiszolt példányain rendesen romok, vagy bizarr alakú hegyvidék képe jelenik meg (1. kép).

készítettek. Ma már a múzeumokon kívül, csak itt-ott látni belőle kuriózumként őrzött darabot.

A vaskos kvarcfajták közül a mohachátok vagy mokka kövek a leggyakoribb rajzos kövek. Legszebb példányai Arábiából, Mokka tájáról valók s rajtok mohákra, miniatűr fákra vagy bokrokra emlékeztető rajzok láthatók (2. kép, c és d). E tudományos néven dendriteknek nevezett rajzokat a



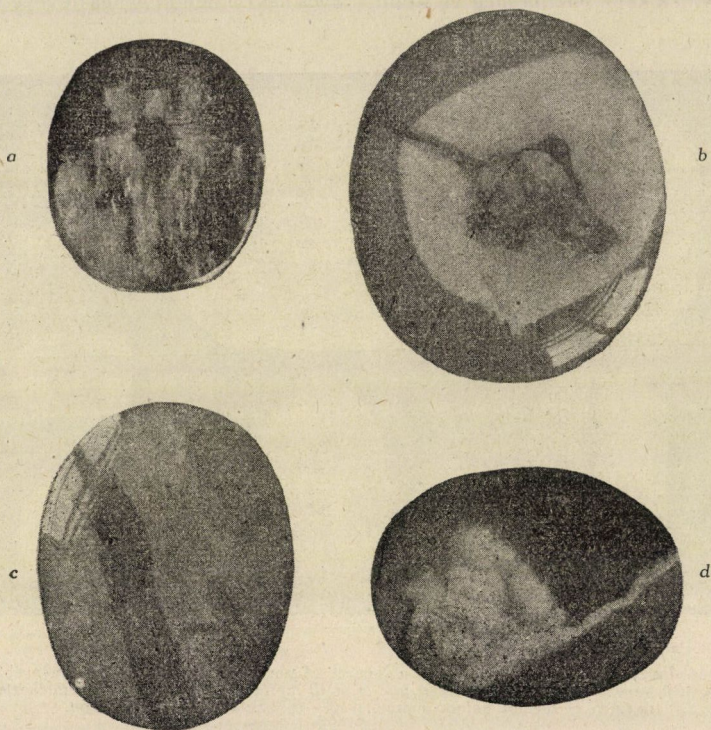
2. kép. Rajzos kövek (kvarcvarietások) a Nemzeti Múzeum ásványtárának gyűjteményéből.
a) L betű képe; b) fantasztikus tengeri táj; c) és d) mohachátok, növényekre emlékeztető rajzokkal; e) szembe haladó monitor képe; f) szentkép; g) Z betű képe.

A kő színe barna s e színnek különböző árnyalatú sávjai, erei- és foltjaiból alakulnak ki a tempera-festményekhez hasonló, sokszor igazán meglepően szép képek. Régebben igen gyakran használták ezt az ásványt a díszítőiparban. A Nemzeti Múzeum régiségtárában látható egy, a XVII. század második feléből származó, fekete díszszekrényke, melynek ajtó- és fióklapjai rommárvánnyal vannak kirakva. Az előbbinél még szebb, hasonló szekrényt őriz az Iparművészeti Múzeum. A kiválóan szép rommárványokat bekeretezték mint a képet, másokból levélnyomót, ékszerdobozt, melltűt s egyéb dísz tárgyakat

kő finom, ágas-bogas repedéseibe behatoló s ott színes, vas vagy mangán sókat lerakó víz hozza létre. Hasonló eredetű s rendesen nagyobb ilyen dendritek más ásványokon, így különösen márványon, márgán és mészkövön is elég gyakoriak, de ezek szépsége a mohachátokét meg sem közelíti. Nálunk e csinos kő nem igen van forgalomban, annál inkább keresik Keleten, ahol amulettként viselik. Az ára így elég nagy a többi kvarcvarietásokéhoz viszonyítva s ennek tulajdonítható, hogy nagyban hamisítják. Durvább módon úgy hamisítják, hogy a már csiszolt calcedonra ezüstnitráttal reárajzolják a dendritet.

Finomabb eljárás szerint a követ kettévágják s az alsó fél csiszolt lapjára kerül a rajz, majd a két felet kanada - balzsammal ismét összeragasztják. Az utóbbiakat rendszerint foglalva hozzák forgalomba, hogy a ragasztás nyomai ne látszódjanak. Az első hamisítási módszerint készült mohachátokat igen könnyű megismerni, a másik eljárás szerint készületeket már nehezebb, de lehet-

egyéb rajzos kövek képeinek tárgya példányonként változó. Legnagyobb részük Obersteinből és Braziliából származik, Obersteinben munkálják meg őket s közülük a kiválóan szép darabokat nyilvános árverésen adják el, a többi meg foglalatlanul, vagy kisebb dísz tárgyakba foglalva bocsátják áruba. Egyik legszebb rajzos kő, amelyet láttam, egy régi ezüst burnót-szelece fedele.



3. kép. Rajzos kövek a Nemzeti Múzeum ásványtárának gyűjteményéből a) rokokó pár képe (faopál); b) agárfej (szarukő); c) „Wekerle” profilja (szarukő); d) robbanó gránát képe (achát).

séges, még pedig arról, hogy míg a természetes mohachátoknál a dendritnek mindig három dimenziójú, a hamisítványon csak két irányú a kiterjedtsége. Nehány szép, a Nemzeti Múzeum ásványtárának gyűjteményében levő mohachátot mutat a 2. képen c és d.

Míg a rommárványok és mohachátok mindég azonos tárgyú, bár egyéneként változó constructiojű képeket mutatnak, addig, a javarészt kvarc-félékhez tartozó,

Ez világos-sárgás calcedon alapon egy légynek olyannyira hű képét mutatta, hogy úgy tulajdonosa, mint ismerősei valódi követnek, illetve kiűnősen sikerült hamisítványnak tartottak. Alig lehetett tulajdonosát meggyőzni, hogy egy ritka, szép rajzos kő van birtokában. A Nemzeti Múzeum ásványgyűjteményébe az 1870-ben megvásárolt LOBKOWITZ - gyűjteménnyel nagyszámú csiszolt kvarcvarietás került s ezek között néhány szebb rajzoskő is akad.

Képeink egyeseket bemutatnak közülük. Fehér kristályos kvarc-alapon húzódó s a belsejébe ugyancsak fehér sávot záró, carneol folt (2. kép f) szentképet juttat eszünkbe oly hűséggel, hogy eddig még mindenki, akinek csak megmutattam, azonnal ráismert. Érdekes, hogy az 1919-ben Budapestet megszálló oláh csapatoknak néhány a Nemzeti Múzeum ásványgyűjteményébe elvetődött közlegénye e kő láttára lekapta sapkáját, mintha szentkép előtt állana. A szürke szín különböző árnyalatai hozták létre néhai WERERLE SÁNDOR karakterisztikus profiljára emlékeztető képet (3. kép c), melynek szépségét igen rontja a rajta hosszanti irányban végighúzódó sötétszürke sáv. Ugyancsak szürke szarukő különböző árnyalatú foltjai adják az agárfej-szerű rajzot (3. kép b), melyen az állat arcorra, szeme, fülei egészen jól kivehetők. A 2. kép fan-

tasztikus tengeri tájat ábrázoló b) jelzésű és szembefutó monitort mutató e) jelzésű kővén a rajzokat vasoxydtól sötét vörösrre festett jaspis foltok hozták világos jaspis alapon létre. A 3. kép d) jelzésű kővén látható sötétzöld alapról, mintegy hegyoldalról, a majdnem teljesen átlátszó háttérbe élesen kirajzolódó fehér felhő, harcteret járt olvasóinkat robbanó gránátra fogja emlékeztetni. Világos sárgás calcedon alapon sötétben rajzolódik ki egy L és Z betű képe a 2. kép a) és g) jelzésű darabjain. Az összes kővek közt talán leg szebb a 3. kép a) alatt bemutatott faopál darab, melynek fekete háttéréből világos sárgás színben rajzolódik ki egy, DEGAS-festményre emlékeztető, rokokó pár képe.

A természet ezernyi és ezernyi élő és élettelen művészi alkotása közt nem utolsó hely illeti meg a rajzos kőveket,

Dr. Koch Sándor.

Élet az „elhalt” levelekben.

A kutatók egész sora foglalkozik az utóbbi években a zöld növényi részekben lefolyó asszimilációs munka vizsgálatával. A klorofillnak erről a napfény-energia igénybevétele mellett lefolyó, tehát fotoszintetikus munkájáról, már meg lehetőséget tudunk, de még mindig nem eleget. Tudjuk, hogy víz és széndioxid azok az elemi építőkövek, melyekből mint első látható termék, a keményítő épül fel. Tudjuk, hogy ezt a minden szerves élet alapját tevő kémiai munkát csak a klorofill tudja elvégezni, az is csak úgy, hogy a naptól kapott energiával dolgozik. Újabb vizsgálatok azt is kiderítették, hogy a fotoszintézisben a klorofill mellett még egy enzimának is szerepe van, mely a klorofillal együtt foglal helyet a zöld festékszemeszkéknek, a kloroplasztoknak protoplasmikus alapanyagában. WILLSTÄTTER és mások, vizsgálataik alapján, az egész fotoszintézis kémiai lefolyását már kémiai egyenletek alakjában is igyekeztek kifejezni. De hogy még mindig nem sikerült az asszimilációs folyamatok leg-

mélyére hatolni, azt meglepően bizonyítják MOLISCH¹ legújabb vizsgálatai, melyeket elhalt leveleken végzett.

Tudvalevő dolog, hogy a fotoszintézist az élettől, az élő protoplasmától teljesen elválaszthatatlan folyamatnak tartották, melynek két tényezője, a klorofillfesték és az enzima csak a kloroplasztok protoplasmikus alapanyagához, az ú. n. strómához kapcsolva fejtheti ki asszimiláló működését. MOLISCH kutatásai ennek az ellenkezőjét látszanak bizonyítani. *Levelek, melyeknek protoplasmája huzamos szárítás vagy alacsony hőfok következtében kétségtelenül elhalt, még hetekig, sőt hónapokig fotoszintetikus munkát tudtak végezni, illetőleg képesek voltak a széndioxid oxigénjének a felszabadítására.* Azokatlan, biológiai szempontból szinte megdöbbentő jelenségnek az volna a magyarázata, hogy a kloroplasztok elhalásakor az alacsony és nem túl magas hőmérsékletekkel szemben meglehetősen ellenálló enzima nem pusztul

¹ Zeitschrift f. Botanik. 1925. p. 593.

tul el, hanem még hosszú időn át képes végezni az asszimilációs munkában reá-
rított feladatot. Ebből viszont az következne,
hogy a fotoszintézis tisztára enzimátikus
folyamat, mely az élő kloroplasztól füg-
getlenül is végbemeget. Ennek a ténynek
nagy horderejére később még visszatérünk.

Nagyon érdekes és szellemes volt MO-
LISCH vizsgálati módszere. Ismeretes, hogy
a fotoszintézis alkalmával oxigén lesz sza-
baddá, még pedig ugyanakkora térfogatú,
mint a felbontott széndioxid. A szabad
oxigén megjelenése tehát a fotoszintézis
jele. Minthogy az elhalt levelekkel végzett
kísérletek alkalmával a felszabaduló oxigén
mennyisége minimális volt, olyan mód-
szerről kellett gondoskodni, mellyel nagyon
kis mennyiségű oxigén is kimutatható.
A növényfiziológiában szokásos eljárások
itt nem vezetnének eredményre. A kis-
mennyiségű oxigén kimutatásához MOLISCH
a világító baktériumokat használta fel, me-
lyek tudvalevőleg csak addig világítanak,
míg a lélekzésükhöz rendelkezésre álló
oxigént fel nem emésztették.

Legalkalmasabbnak látszott erre a célra
az elhalt tengerihalakon és tengeri állatokon
előforduló *Pseudomonas lucifera*. Tengeri
halakból, hosszantartó főzés után kapott
bouillonba, melyhez még $\frac{1}{2}\%$ os glicerint
és $\frac{1}{2}\%$ os peptont adott, beoltotta az em-
lített baktériumot. A világítás addig tartott,
míg a baktériumok az oxigént fel nem
emésztették. Az apró üvegekbe öntött, be-
oltott bouillonhoz keverte MOLISCH az elhalt
levelek finom porrá zúzott törmelékét, mire
természetesen újra beállt a fényreakció, a
baktériumok világítottak, míg csak a levegő-
buborékokkal bejuolt oxigénből futotta.
A világítás a legtöbb esetben 5—10 perc
alatt azonban megszűnt és nem is jelent-
kezett mindaddig, míg az üvegeket nap-
fény nem érte. Amint napfény vagy erős
villanylámpa besugárzása érte a keveré-
ket, a baktériumok újra világítani kezd-
tek, jelölve annak, hogy a levéltörmelékek-
ben megindult a fotoszintetikus folyamat,
melynek következtében oxigén szabadult
fel.

MOLISCH hangsúlyozza, — kételkedők-

kel szemben — hogy a levelek, melye-
ket felhasznált, tényleg elhaltak. Sok nö-
vénynek a levelét hosszú időn keresztül
30—35°-on exsiccatorban tartotta és így
szárította ki és ölte meg. Kísérleteket vég-
zett a lóhere, a káposzta, a retek, a spenót,
a saláta, a georgina, a kankalin, az ibolya,
a kukorica stb. leveleivel. A baktériumok
világítása mindegyik esetben bekövetkezett.
Az elhalt levelek törmelékei még 2—3
hónap múlva is kiváltották a fényreakciót,
sőt bizonyos esetekben még akkor is, ha
szárítás közben a felmelegedés a 70—80°-ot
érte el. 96° mellett kiszáritott, valamint
hirtelen felmelegített továbbá forró vízzel,
éterrel megölt, vagy klorofillt nem tartal-
mazó ú. n. etiolált levelek fényreakciót
nem adtak, fotoszintetikus működésre kép-
telenek voltak. A *Tradescantia zebrina*,
Musa paradisíaca leveleit — 15—19°-ra hű-
tötte le és így ölte meg őket. A fényreakciót
ezek a levelek is mutatták. A hőmérsék-
leti határok tényleg azoknak a határoknak
felelnek meg, melyek között az enzymbák
működésüket általában kifejtteni képesek.

Az érdekes kísérletsorozathoz végső kö-
vetkeztetésül azt vonja le MOLISCH, hogy
úgy látszik, a fotoszintézis biochemiai
folyamata, lényegében egy enzimátikus
folyamat, mely — hozzátehetjük, — az
élő protoplasmától függetlenül is végbe-
meget.

Ha óvatossággal fogadjuk is, nincs okunk
a világszerte elismert tekintélyű növény-
fiziológus megállapításának helyességében
kétkedni; az sem valószínű, hogy kísér-
leteinek kivételében hibaforrásokat hanya-
golt volna el. Csak mint gondolatot vet-
hejünk fel, nem kerültek-e az „elhalt” leve-
leknek kloroplasztjai a szárítás vagy
fagvasztás következtében pusztán műkö-
désen kívüli, mondjuk „tetszhalott” álla-
potba és a mutakozó fotoszintézis nem
egy múltó újraéledésnek az eredménye-e?

Mikor annak idején WILLSTÄTTER vizs-
gálatait ismertettem,¹ a következőket írtam:
„Szerzők megkísérelték, nem lehetne-e a
tisztán előállított klorofillfesték segítségével
az asszimilációs folyamatot az élő sejten

¹ Természettud. Közlöny. 1920. 91. old.

kívül is — chemiai nyelven: „in vitro” (üvegben) — előidézni? Ezek a kísérletek azonban negatív eredménnyel végződtek. A klorofillfestéknek széndioxidtartalmú légkörben való megvilágítása nem elegendő ahhoz, hogy az élő sejtekben lefolyó asszimilációt utánozni lehessen. Kérdés általában, hogy az élő sejtekben közreműködő egyéb körülmények, így elsősorban az ott lefolyó enzimatisus folyamatok tüzetesebb megismerése után is, ez valaha is sikerülni fog-e?”

MOLISCH ismertetett vizsgálatai nagyon

is arra csábítanak, hogy az itt elmondottakat revízió alá vegyük és fantáziánkat kissé szabadjára engedjük. Ha a levelek kloroplasztjai tényleg elhaltak és csak az enzima maradt akcióképes, mi sem áll annak az elméleti elgondolásnak az útjában, hogy a növényekből kivont klorofill és enzima segítségével „in vitro” is sikerülni fog a fotoszintézis folyamatát utánozni. A keményítő illetően biochemiai úton történő esetleges előállításának óriási horderejét nem szükséges hangsúlyozni.

Dr. Gombocz Endre.

A vonuló madarak védelme Észak-Amerikában.

A nagyarányú állatpusztítások hazájában, Észak-Amerikában, ahol a bőlény és a vándorgalamb az igazi amerikai stílusú pusztítás miatt rövid idő alatt csaknem teljesen kipusztult, érkezett végre az az idő, amikor már állami törvények szabályozzák a vadászat időtartamát s mértékét. Sőt, amint azt az éppen legújabban kiadott „a vonulómadarakról szóló törvény” mutatja, ugyancsak szigorúan és szinte túlságbanmenő aprólékos-sággal állapítják meg a vadászat idejét, módját és helyét — még napszakokra is —, az elejithető vad mennyiségét, sőt még a használandó puska öbét és szerkezetét is.

Ezek a mi szemünkben már egyenesen túlzásnak látszó, hajszálhasogató törvények bizonyára a helyén vannak Amerikában, ahol már nemcsak az állandó vadat, hanem már a vonuló északi madarakat — kacsa-, libaféléket is — ilyen drákói szigorúságú és a végletekig gáncsoskodó törvényekkel kell megvédeni az amerikai „vadászat” — azaz a nagyarányú, kíméletlen pusztítás — ellen.

A törvény megkülönböztet:

1. *Vonuló madarakat, melyeket vadászni szoktak.* Ilyenek: a vadliba-, kacsa-, daru-, szalonka- és galambfélék.

2. *Rovarevő vonuló madarakat.* Ilyenek az összes éneklők: légykapó-, fecske-, rigó-, cinke-, harkály-, kakuk-, szajkófélék stb.

3. *Vonuló madarakat, melyeket nem*

szoktak vadászni. Ilyenek: az alkák, sirályok, vihartmadarak, gémeek, vészmadarak, szerkők stb.

Hogy mily komolyan veszi az állam ezt a törvényt, mutatja az is, hogy külön vadászati kormánybiztosokat nevez ki (game officer), kiket békebírói s rendőrbiztosi hatalommal ruház fel. A vadászati biztosok külön esküt tesznek le a „vonuló madarak törvényének” szigorú betartására, s jogukban áll a törvény ellen vétőket el is fogatni.

A törvény megkülönböztet még vadászati és tilalmi időt is.

A vadászidény az egyes fajokra a különböző államokban másképpen van megállapítva, ami igen természetes ott, ahol az egyes tartományok természeti viszonyai esetleg nagymértékben eltérnek egymástól. Így liba-, kacsafélékre Prinz Edward-szigetén szept. 1-től dec. 14.-ig, Quebec tartományban szept. 1-től dec. 15.-ig, az északnyugati tartományokban szept. 1-től dec. 14.-ig, Manitobában szept. 15-től nov. 30.-ig, Kanada északi részén lévő szigeteken okt. 15-től január 31.-ig stb. szabad vadászni.

A többi vadászható madarakra is pontosan megadja a törvény a vadászidény tartamát. A rowarevő madarak természetesen egész éven át védve vannak. A rendszeren nem vadászott vonuló madarakat szintén védi a törvény, fészkeikkel egyetemben. Az indiánok és eszkimók azonban saját szükségletükre, táplálkozásra és

ruházati célokra felhasználhatják e madarakat és tojásaikat, de ezekkel nem kereskedhetnek. Ilyen madarak: az alkak, lomviák (Lumme), vihar madarak, sirályok.

Egyes pusztulóban levő fajokra 10 évi kíméletet mond ki a törvény. Ilyenek: a szalagos farkú galamb, a darvak, a hattyúk, póli-k és az összes partfutó szalonkák.

A napi zsákmány nagyságát is megállapítják.

Nova Scotiában, New-Brunswickben, Quebec, Ontario, N. W. Territoriumban, Yukon-Territoriumban egy nap alatt nem szabad többet lőni, mint bármilyen fajból 25 kacsát, 15 libát, 15 örvös libát, 25 vízi tyúkot (szárcsát), 25 sárszalonkát, 10 drb szalonkát.

Manitobában pl. okt. 1-je előtt naponként 20, okt. 1-je után naponként 40 kacsát lehet lőni, de az egész vadászidény alatt legfeljebb csak 200 darabot.

Hasonló szabályok vannak érvényben Kanada valamennyi tartományában.

Még érdekesebbek azok a megszorítások, amelyek a vonuló madarak tetszésszerű vadászatának gyakorlását ugyancsak korlátozzák. Ezek a következők:

10-es öbnagyságnál nagyobb puskát nem szabad használni. British Columbiában nem szabad ismétlő sörétes fegyvert használni, legfeljebb csak akkor, ha a tölténytára állandóan be van tömve, vagy úgy van átalakítva, hogy csak 1 töltény mehessen bele!

Nem szabad vonuló madarakra automata sörétes puskával, forgórendszerű puskával, gépfegyverrel vadászni; nem szabad felhasználni a vadászathoz repülőgépeket, motorcsónakot, vitorlás csónakot, sem éjjeli csalogató lámpákat. Tilos a vonuló madarak vadászata éjjel 1 órával a naplemente utáni időponttól, 1 órával a napfeljötté előtti időpontig. Ontarióban naplementétől napfeljöttéig tilos a vadászat. Tilos a vonuló madarakra motoros és lófogató kocsikról vadászni. New-Brunswick tartományban a lagunák vizébe lesüllyeszthető hordókból csak délutáni 1 órától napfelkeltéig szabad vadászni.

Igen helyes és utánzásra méltó ennek a törvénynek az az intézkedése, amely elren-

deli, hogy az összes praeparátorok pontos könyvet tartoznak vezetni, amelybe a behozott madarak nevét, elejtésének, fogásának helyét s pontos dátumát, a beszállító nevét és címét rendszeresen be kell jegyezniük. Ezeket a könyveket azután időnként a vadászati biztos felülvizsgálja.

Ha azonban helyenként és időnként bizonyos vonuló madarak az ember szempontjából károsnak mutatkoznak, akkor esetenként a miniszter külön vadászati engedélyt ad. Így sirályok, búvárok és kacsák vadászatát ott szokta engedélyezni, ahol a halászati és mezőgazdasági érdekekre nézve károsak.

E törvény azonban nemcsak ezekkel a szigorú intézkedésekkel akar gátat vetni az esztelen és kíméletlen madárirtásnak, hanem egyúttal védett területeket is létesít különböző helyeken. Az ilyen *sanctuaryk*-ban a madarak fogása, lövése és fészkelésének zavarása szigorúan tilos. Ilyen kisebb védett területek Kanada következő tartományaiban vannak:

British Columbiában 2, Albertában 9, Saskatchewanban 1, Quebecben 3, Nova Scotiában 1.

Ezt a Kanadában hozott törvényt az Egyesült Államok a Kanadával megkötött egyezmény értelmében szintén elfogadták, s így most már az Amerika sarkkőri vidékeiről dél felé húzódó vonuló madarakat sem lehet oly nagy mértékben irtani.

Habár Európában már régóta van nemzetközi madárvédelem s nemzetközi kongresszusok is foglalkoztak a kérdéssel, mégsem tudtuk megvalósítani, hogy Észak- és Közép-Európa hasznos éneklőmadarait megvédjük a déli országok lelketlen, kapzsi vandalizmusával szemben. Közismert az a madárpusztítás, mely a déli országokban folyik, hol a fecskék, fülemilék, poszták, vörösbegyek, pacsirták, fürjek százezerszámmra pusztulnak a vonulás alkalmával.

Az öreg Európa, a kultúra évezredes fészke, nem tudja azt kivinni, amit Amerika, az ujdonsült, materialista világ egy-kettőre megteremtett.

Nálunk Közép-Európában a vadászott vonuló madarak védelme ugyan se a jelen-

ben, se a közeljövőben még nem lesz aktuális, amennyiben e fajokat (libák, kacsák, bűvárok, hatlyúk, darvak, szalonkafélék) soha és sehol sem pusztítják olyan tömegekben, hogy ezeknek az északon fészkelő fajoknak létét a vadászat veszélyeztetné.

Legnagyobb mértékben kerülnek még Európában terítékre a libák, kacsák, szalonkák és fürjek, de tudjuk, hogy ezek is főleg Európa nyugati és déli partjain. Az Északi-tenger partjain a német és holland Vogelkojé-k, ahol százezrével fogják a vadkacsákat, a déleurópai fürjfogas és a nagyarányú szalonka vadászatok már érzékenyebben apasztják Észak madárvilágát.

Nálunk legfeljebb a téli vendégként megjelenő csontottolú madarak (*Ampelis garrula*), a fenyő rigók (*Turdus pilaris*), havasi pintyek (*Fringilla montifringilla*), hósármányok (*Emberiza nivalis*), zsezsék (*Acanthis*), északi füles pacsirták (*Otocarys alpestris*) kell még a védett madarak közé felvenni, mert bizony lelkelen és tudatlan puskások sokat elpusztítanak ezekből a szép és hasznos madaraktól a tolluk kedvéért.

Nagyon is utánzásra méltó a „vadászati biztos” (game officer) hivatal létesítése. Ezzel nemcsak a madárvédelem törvényeit, hanem általában a vadászati törvények betartását is ellenőrizni lehetne. Ilyen vadászati felügyelői hivatalnak a létesítését már régóta sürgeti a szaksajtó; ennek különösen most jött el az ideje, amikor az egykor világhírű magyar vadászat oly közel áll a megsemmisüléshez. Ennek az okát e helyen nem akarjuk részletesebben kifejteni.

A másik fontos dolog e törvényben, amittől még mi szintén nagyon hátra vagyunk, a természeti emlékként megőrzendő védett területek létesítése.

Ez a kérdés is már jó régóta vajudik, pedig sok pusztulóban levő állat- és növényfajnak ült már a 12-ik órája. Igaz, hogy a mai nehéz időkben bajosan tud erről az állam gondoskodni, de viszont azt is szem előtt kell tartani, hogy a „természeti kincsek” pusztulása oly veszteség egy országra nézve, amelyet sok esetben teljes lehetetlenség pótolni.

Dr. Nagy Jenő.

A foltisztításról.

A régi jó békeidőkben is gyakran felmerült a kérdés, hogy a textilárukba esett foltot mivel lehet kivenni. A technika haladásával a foltok kivételének kérdése is átment az ipar körébe: a vegytisztítók iparágát teremte meg. Gyakorlati szakemberek ma már ezt a kérdést is elég alaposan feldolgozták és számos szakmunkában igen részletesen leírják a tisztítás különféle módjait.

Minthogy a folt tulajdonképpen a textilárú rostjainak a felszínét érinti és igen sokszor csak huzamosabb idő múlva szivárog (diffundál) be a rostok belsejébe, a foltisztítás eredményességéhez hozzátartozik, hogy a foltot lehetőleg azonnal távolítsuk el. Igen kényes természetű foltok, ha azonnal munkába vesszük őket, a legegyszerűbb eszközökkel már kivehetők.

A foltisztítás szakszerűen csak úgy végezhető el, ha ismerjük a folt okozóját.

Ebben az esetben könnyen megkereshetjük a szövetbe jutott idegen anyag oldószerét, vagy azt a szert, amivel azt óvatosan szétromcsolhatjuk, a nélkül, hogy a rostokat számbavehetőleg gyengítsük.

Végül a foltisztítás módja változik az illető textilárú minősége, anyaga szerint, amin a folt esett. Más az eljárás, ha egy finom, festett selyemszövetből akarjuk a foltot kivenni, más, ha egy fehér vászon foltjairól van szó.

Manapság, amikor a textilárúk drágasági indexe a legnagyobb, kétségtelenül a legjobb mód a foltisztítást azonnal a speciális szakemberre bízni, mert a laikus kísérletezéseinek a kérdéses szövet legtöbbször áldozatul esik a kár sokkal nagyobb, mint az esetlegesen megtakarított kiadás, amit a vegytisztítónak kellett volna fizetni.

Mindazonáltal nem lesz felesleges a

következőekben a folttisztítás alapelveivel megismerkednünk, mert az alábbiakban foglaltakból azt is megtanulhatjuk, hogy mit várhatunk a folttisztítástól.

A leggyakoribb folt a *tintafolt*. Ha friss tintafoltról van szó, akkor azt fehérarukból, vásznakból forró, koncentrált borkősav-oldattal s utána hidegvizes öblítéssel távolíthatjuk el. Igen fontos, hogy az öblítés bőven történjék, mert a savnyomok a rostokat hosszabb behatásra, még utólag is gyengíthetik, mert a rost cellulózjára kémiaiilag hatnak. *Régi tintafoltokat* hig ónc-horoldattal lehet eltávolítani, mely után szintén bőven kell öblíteni, de meleg vízzel.

Pamut és gyapjuszövetből a tintafoltot úgy távolíthatjuk el, hogy a foltra égő faggyúgyertya faggyújából rácsöppentünk s utána koncentrált foszforsavas nátrium-oldatban, majd bő vízben kimossuk a szövetet. Saválló festékekkel festett szöveteknél borkősavoldattal vagy chlór-mészoldattal is dolgozhatunk. Chlór-mész alkalmazása esetén a chlór nyomait kénsavas nátriummal, vagy állandósító sóoldattal való öblítéssel kell eltávolítani, azután öblítjük bő vízben. Selyem- és atlaszárakkal úgy is eljárhatunk, hogy először erős ecettel kezeljük a foltokat, aminek a hatását azután szappanoldattal ellensúlyozzuk, amelyhez kevés hamuzsirt is tettünk. Utána jó bővizű öblítés következzen.

Elég gyakori foltok a *gyümölcsfoltok* (cseresnye, eper, vörösbor stb.). Fehérneműből hypochlorit oldatokkal (Eau de Javelle) vagy hig chlóros vízzel távolíthatjuk el őket. Próbálkozhatunk hig kénsavoldattal is. Természetesen az alkalmazott vegyszerektől az anyagokat bő vízben való öblítéssel szabadítjuk meg. Színes pamut- vagy gyapjuszöveteknél forró szappanoldat és kevés chlór vízzel való kezelés vezet célhoz. Utána kevés szalmiákot tartalmazó vízzel öblítünk, majd a chlór nyomait kénsavas nátriummal tesszük ártalmatlanná. A friss gyümölcsfoltot borkősavoldattal kenjük be s utána bő vízben kimossuk. Ez az eljárás különösen selyemszöveteknél ajánlható.

Fehérneműinken, különösen kopott fémgombok használata *rozsdafoltokat* eredményezhet. Ezen úgy segíthetünk, ha az eltávolításhoz sósav hig oldatát használjuk, amibe kevés oxálsavat vagy borkősav és timsó elegyét tesszük. Egy ilyen rozsdafoltvíz összetétele:

3 rész 25 %-os sósav,
3 „ oxálsav,
71 „ víz.

A foltvizet forrón kell használni, utána bő vízben öblítünk.

Kátrány, gyanta és kocsikenőcs foltok sem tartoznak a ritkaságok közé. A tisztításnak itt az alapelve, hogy felkeressük a folt alkalmas oldószerét (terpentinolaj, aether és chloroform elegy), majd a kioldott anyagot más közegbe (szűrőpapír) próbáljuk átvinni. Így fehéraruknál benedvesítjük a foltot, terpentinbe mártott szivaccsal kimossuk, szűrőpapírral betakarjuk és forró vassal átvasalunk rajta. Végül még meleg, szappanosvízben kimossuk az árut. Finomabb szöveteknél, p. o. selyem esetében az oldószer aether és chloroform elegye is lehet.

Izzadságfoltokat fehérneműből, színesgyapjú- és pamutszövetekből nátriumhypochlorit oldattal s utána enyhe chlórózással (hig chlór víz) távolíthatunk el. Finomabb szöveteknél természetesen higabb oldatokat kell használnunk.

Igen érzékeny szövetek tisztítása, melyeknek úgy az anyaga, mint a színe nagy óvatosságot igényel, csak a legenyhébb szerekkel történhetik. Egy ilyen oldat:

10 rész szappangyökér-kivonat,
10 „ bórax,
30 „ marseillei szappan,
500 „ langyos víz.

Minden esetben, ha tehetjük, kisebb foltokon előzetes kísérletet végzünk s ennek eredményéhez képest kezeljük a nagyobb foltokat.

A közönséget érdeklő folttisztításból csak egy kis izelítőt adtam, azt hiszem már ebből is nyilvánvalóvá lett, hogy a szakszerű folttisztítás feltétlenül az illetékes szakember feladata.

Dr. Vásárhelyi László.

Meteorológiai állomás a Galyatetőn.

Hazánkban az ezidőszert legmagasabb és egyetlen hegyi meteorológiai állomás a Mátérában 963 m magasságban a Galyatetőn van. Miután Csonka-Magyarország legmagasabb pontja a trianoni békekötés óta ugyancsak a Mátérában lévő 1010 m magas Kékesen van, az állomás csak 47 méterrel fekszik alacsonyabban. A Galyatetőn a BÉTE (Budapesti Egyetemi Turista Egyesület) és a MHE (Magyar Hegymászók Egyesülete) az állam és a társadalom nagyaranyú támogatásával nagyszabású menedékházat emelt. Az épület a csúcs alatt van pár méterrel, ami elegendő ahhoz, hogy az északi szelektől mégis bizonyos fokú védelemben részesüljön. A menedékház gonozását vállaló turista egyesületek azt az ajánlatot tették a Meteorológiai Intézetnek, végeztessen ott rendszeres időjárási megfigyeléseket. Az Intézet szívesen fogadta az ajánlatot s e sorok írója 1925 május 2. an olyan időben kelt útra az edzett egyetemiekkel, amikor a lehető legrosszabb idő bekövetkezése szinte bizonyos volt. Egyike volt azoknak az időjárási helyzeteknek, amikor viharos, felhőszakadásos időre lehetett számítani; ezzel azonban nem törődünk, mert célunk az volt, hogy az állomás működését május első napjaiban megindítsuk. A felszerelést, még pedig: 1 normalhőmérőt, 1 maximum-minimum hőmérőt, 1 badog hőmérőházikót tartévasal, 1 esőmérőt ($1/20$ m felfogó felülettel), 1 csapadékmérő üveghengert, valamint a szükséges nyomtatványokat magunkkal vittük.

Május 3. án a műszerek már helyükön állottak és megtörténtek az első feljegyzések is. A hőmérő az épületnek északkeleti sarkán kapott helyet, míg az esőmérőt ugyancsak az épület keleti oldalán állítottuk fel. Az épületet, valamint a műszerek elhelyezését dr. BODNÁR ISTVÁN orvos úr felvétele után készült képen mutatjuk be, aki június 26 án voltszíves a Kappeller 1227 sz. barométert is felvinni a Galyatetőre és aki a műszerek felszerelési munkálataiban is segítségünkre volt. A Kappeller-féle barométert azonban, miután edénye szűk-

nek bizonyult az ott uralkodó alacsony légnyomás következtében kiszoruló higany befogadására (pedig hegyi skálával ellátott barométer volt), november folyamán egy új műszerrel kellett kicserélni, melynek felvitelére újra BODNÁR dr. volt szíves vállalkozni.

A Galyatetőn lévő menedékház Gyöngyöstől 17'8 km-re északra, Nagybatonytól 15'6 km-re délkeletre és Parádától 15'5 km-re délnyugatra fekszik. A jól jelzett utakon igen könnyen és minden különösebb fáradság nélkül megközelíthető. A menedékház felszerelése elsőrendű; hálójelzei, valamint az ottani ellátás minden igényt kielégíthet.

A meteorológiai megfigyeléseket FALVAY ANNA, a menedékház őre végzi, kinek eddigi megfigyelései minden tekintetben megfelelők. A hegyi állomásnak még nincsen talpponti állomása; felette ideális hely volna ebből a szempontból is Parád-fürdő, ahol a régi fürdőtörvény értelmében is kellene meteorológiai megfigyeléseket végezni, sajnos, azonban senkisé gondoskodik róluk.

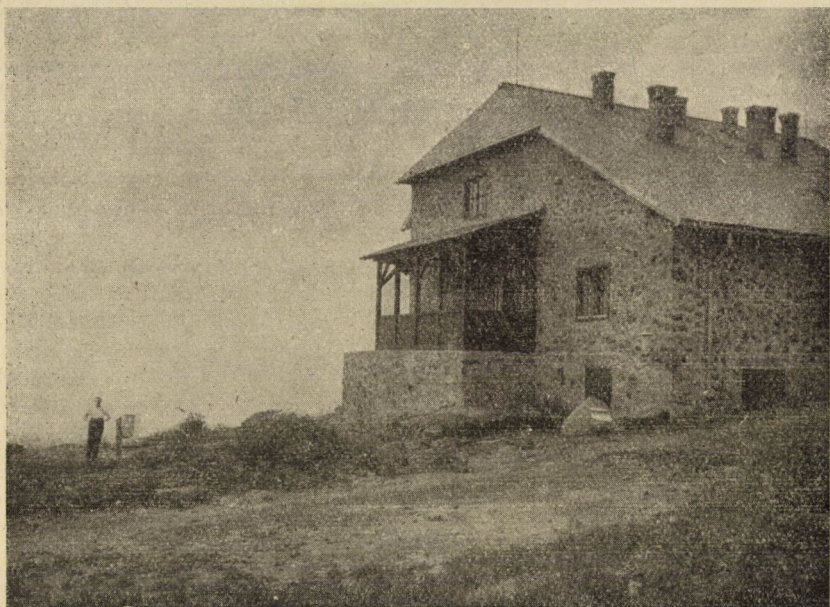
Általában Magyarország egyetlen fürdőhelyén sem helyeznek súlyt a meteorológiai megfigyelésekre; ezzel szemben minden kultúrállam fürdőhelyein rendszeresen folynak a meteorológiai feljegyzések, fürdőtörvények parancsoló rendelkezései nélkül is. Enhez természetesen szükséges volna, hogy, mint Nemetországban is, szakemberek, orvosok intézzék a fürdők ügyeit.

A galyatetői eddigi megfigyelések szerint és a Miskolccal végzett összehasonlításokból azt látjuk, hogy a hőmérséklet a magassággal 100 méterenként májusban 0'55, júniusban 0'59, júliusban 0'55, augusban 0'52 és szeptemberben 0'50 C°-kal csökkent. Jellemző a hőmérsékleti viszonyokra az, hogy amíg Miskolcon június 0'3 C°-kal melegebb, addig Galyatetőn a június 0'2 C°-kal hidegebb volt a májusnál. Egyébként az eddigi hónapok viseikédése úgy Miskolcon, mint Galyatetőn egyforma menetet mutat.

A szél ereje természetesen jóval nagyobb volt a hegytetőn, ahol az uralkodó szelek

az egyes hónapokban elég nagy eltérést mutatnak: májusban északkeleti (31%), júniusban északnyugati (32%), júliusban újra északkeleti (37%), augusztusban nyugati (40%) és szeptemberben déli (39%) szelek voltak uralkodók. Ezzel szemben a síkságon az első három hónapban túlnyomóan északi, majd a két utolsó hónapban délnyugati szelek fújtak.

nél is!), hogy ahol a menedékházból idővel szálloda vagy korcsma válik, ott a tudomány háttérbe szorul és az önzetlen, pontos munkát kívánó meteorológiai feljegyzések halálra vannak ítélve. A galyatetői állomásnak különösen nagy jövőt jósolunk, hogyha telefonja is kiépül és így megfigyeléseit majd naponta közölheti a Meteorológiai Intézettel; ennek elsősorban a mindjobban



a b
A galyatetői menedékház és meteorológiai állomása (963 m). a) az esőmérő; b) a hőmérők.
(Dr. BODNAR ISTVÁN felvétele.)

Örömmel nézünk a galyatetői megfigyelési sorozat elé, annál is inkább, mert ez az egyetlen turista menedékházunk, ahol ma még komolyan veszik a megfigyeléseket, mert mind a Dobogókőn, mind a Vaskapun végzett észlelések tudományos értékesítésre alkalmatlan adatok. Sajnos, a külföldön is tapasztaltam (még a németek-

fejlődő légi közlekedés látná hasznát. A BETE állandóan felfrissülő gárdájában, a kiérdemesült egyetemiek vezetése mellett, elég garanciát látok arra nézve, hogy a meteorológia fontosságát nem fogják szem elől téveszteni és az állomás működését mindenkor biztosítani fogják.

Dr. Réthly Antal.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Castorrex — a nyúltenyésztés csodája.

A házinyúl bundája igen nagy szerepet játszik a szücsiparban; ma már alig van olyan nemes prém, amelyet házinyúléval ne tudnának utánozni. Természetesen a nyúlbundát előzőleg kezelik: eltávolítják a fedőszőröket, nyírják, festik őket. De nemcsak a nyúlprémeket vetik alá ilyen eljárásoknak, hanem igen sokszor a valódi, nemes prémeket is, hogy megfelelő árut kaphassanak. Így eltávolítják a fedőszőröket a valódi csincsillának, hermelinnek, vidrának, nutriának, sőt egyiket-másikat közülök meg is nyírják. A valódi fókaprémét, a sealskint megfestik, hogy szebb legyen.

Az előmunkálatok közül a legtöbb időt vesz igénybe talán a fedőszőröknek (egyreszintű szücsök szerint „vadszőröknek”) az eltávolítása. Így érthető, hogy a nyers házinyúl bunda miért olyan olcsó, és a kidolgozott aránylag miért olyan drága. A kitenyésztett új házinyúlfajta, a Castorrex bundája, kidolgozás közben kétféle szücsmunkát tesz feleslegessé: nem kell fedőszőröket eltávolítani, mert nincsenek és nem kell nyírni, mert a szőrme elég rövid. Fedőszőrei bár nem hiányzanak teljesen, nagyon kis számuak, rövidek, a gyapjűszőrök közé rejtettek és majdnem olyan lágyak, mint a gyapjűszőrök. A bunda tömörsége és a szőrme egyenletessége a szücsök körében általános feltűnést keltett; mindkét nevezett sajátság a bunda értékét igen nagy mértékben emeli. Az egyes szőrök a tövükön kékes, a hegyükön sötétbarna színűek, hosszúságuk 10–15 mm.

Az új nyúlfajta mutációnak köszöni létét. Mintegy 8 évvel ezelőtt, egy elzászi gazdának egyik közönséges, szürke házinyula, többek között egy teljesen csupasz fiát is szült. A gazda, a nyúltenyésztésben járatos papjához fordult felvilágosításért, aki azzal küldte el őt, hogy többé-kevésbé minden újszülött nyúl csupasz. A gazda nyulának második ellésében is akadt egy ugyanilyen csupasz nyulacska. Telt-múlt az idő, eltelt már három hónap

és a két kis nyulacskának csak nem nőtt eléggé a szőre. Erre már a pap is megtekintette a nyulakat és felismerve az eset jelentőségét, megvette azokat. A két kis nyúl, szerencséjére, egy párnak bizonyult és így lett ez a pár nyúl a Castorrex őse. Még megemlítem, hogy a gazda szürke nyulának további elléseiben nem fordult elő soha többé csupasz nyúl.

A hét évi szakadatlan továbbtenyésztés folyamán bebizonyult, hogy az ugrás-szerűen, mutációként fellépő tulajdonság: a fedőszőröknek majdnem teljes hiánya állandó, vagyis öröklődik.

Hét év múltán került az új fajta Párizsban bemutatásra. Egy párat azonnal megvásároltak az angolok, egy párat az amerikaiak, a többi a franciák kapkodták széjjel. Az első párat DIBOWSKY híres nyúltenyésztő, a csincsillanyúl kitenyésztője vette meg a kiállításon 5000 frankért; ma már 1000 birodalmi márkát kérnek egy tenyészpárért.

A Castorrex tenyésztők mind arra törek-szenek, hogy lehetőleg különféle színekben tenyészék ki ezt az állatot, hogy a bunda festését is elkerülhessék.

A 3½–4 kg súlyú állat nevét a Castor (hód) és rex (király) szavak összetételéből kapta. Ha a leírások helytállóak, akkor nevét meg is érdemelte. Dr. Éhik Gyula.

A szőlő Európa jégkorszakbeli növényzetében. A szőlő európai őshonos-sága tekintetében a botanikusok véleménye igen eltérő. Európa délibb vidékein ugyanis a szőlő ligetekben, folyópartokon vadon is előfordul (*Vitis silvestris*), így fővárosunk közelében is található pl. a gödi sziget fűzfái közt. Még szebb, magasra, a fák koronájáig kúszó vadszőllő él Kiskőrös és Csengőd közt, a Tabdi-erdőben. Azt azonban, hogy ezek a vad előfordulások az őstermészet maradványai-e és talán a kultivált nemes szőlőfajok ősei, vagy épp ellenkezőleg, kultúrából elvadult példányok-e, egyelőre eldönteni nem lehet. Sok-helyütt annyira természetes viszonyok közt található a szőlő, hogy méltán az őslőra

képviselőjét látjuk benne. Viszont az a körülmény, hogy a vadon élő szőlők nem tartoznak egy alakhoz, hanem hol az egyik, hol a másik kultivált szőlőfélésege felé hajlanak, inkább elvadult voltak mellett bizonyít. ANDRASOVSKY JÓZSEF szerint¹ valószínűbb, hogy a vadszőlő nálunk nem őshonos, hanem csak elvadult.

A szőlő európai őshonosságának kérdését más szempontból világítja meg I. MURR² innsbrucki egyetemi tanár tanulmánya, ki az Innsbruck melletti jégkorszakbeli hőttingi breccsában a szőlőlevél lenyomatát mutatta ki. Ezzel az adattal meg érdekesebbé vált a hőttingi breccsa fosszilis növényzete. Jellemző ugyanis erre a flórára, hogy a mai Innsbruck-vidéki flórával meglehetősen megegyezik, előfordul azonban oly növény-kövülete is, amely ma csak délibb vidéken otthonos. Ez a növény a parkjainkból ismert *Rhododendron ponticum*, amely ma Európában csak az Iberiai-félszigeten és a Balkánon fordul elő. A jelenség magyarázata a növények szívósságában rejlik. A jégkorszak előtt Európa klímája ugyanis a mainál melegebb, a *Rhododendron ponticum* Európában elterjedtebb volt; könnyen felismerhető, jellegzetes levélkenyomatai az olasz travertinók némelyikéből is ismeretesek. A jégkorszak beálltával a klíma hűvösödni kezdett, a *Rhododendron* azonban még hosszú ideig fenn tudta tartani magát Innsbruck vidékén is. A *Rhododendron* előfordulása az innsbrucki diluviumban tehát maradvány-jellegű.

Lehetséges, hogy a szőlő is csak ilyen maradvány-növénye az innsbrucki diluviumnak s később a *Rhododendron*-nal együtt kipusztult. Ezek után azonban az kétségtelen, hogy a szőlő a történelemelőtti időben vadon élt Európában, tehát lehetséges, hogy a ma vadon élő szőlők ennek az utódai. Dr. Boros Ádám.

¹ Jávorka S., A magyar flóra.

² MURR tanulmányából még csak előzetes közlemény jelent meg a „Tiroler Anzeiger” hasábjain (v. ö. Barlangkutatás X—XIII. évf. 1922—25 : 45. lap). A szőlőről az 1925. aug. 20-i számban van szó.

A széndioxid mennyiségének állandósága a Földön. SCHLOESING, a francia tudományos Akadémiában az 1872. és 1880. években azt bizonyította, hogy a kalciumkarbonát és a kalciumbikarbonát a széndioxid mennyiségét állandósítja a Földön se az állandóságot a bikarbonátnak a közönséges hőmérsékleten való könnyű bomlása és keletkezése biztosítja. A tenger-víz ugyanis mind a három vegyületből nagy mennyiséget tartalmaz. Ha a széndioxid mennyisége csökken a levegőben, a tengervízből széndioxid szabadul föl; a kalciumbikarbonát elbomlik s új egyensúlyi állapot keletkezik. Ha a széndioxid a levegőben megszorodik, a tengervíz e többletet elnyeli s a benne lévő kalciumkarbonát egy része bikarbonáttá alakul. A tenger tehát a levegő széndioxid-mennyiségének állandó szabályozója.

A három vegyület mennyiségbeli változásait a levegőben, tengerben, tengerfenéken és a földben újabban LEGENDRE vizsgálta meg, kiterjeszkedve a gázalakú széndioxidra, az oldott széndioxidra, karbonátra és bikarbonátra, továbbá a szilárd karbonátra is.

A levegő átlagban 3 tízezredrész térfogatszázalék CO_2 -t tartalmaz. A szárazföldön a levegő térfogatszázalékos CO_2 -mennyisége a mérések szerint 2'962 és 3'057 tízezredrész között változott a külső önböző helyeken és a különböző körülmények között. Városokban mindig nagyobb volt a százalékos mennyiség, mint a szabad természetben; a tengerek fölötti levegőben 2'25 és 7'00 tízezredrész között ingadozott, habár a szárazföld fölötti levegő átlagos tartalma valamivel mindig nagyobb volt. KROGH szerint a levegő CO_2 -tartalma az egész földfelszínén 3 tízezred térfogatszázaléknyi. SCHLOESING számításai szerint 1 m³ földfelszín fölötti levegőben a CO_2 súlya 47 kg; az egész légkör széndioxid-tartalmát ugyanő 2'4×10¹² tonnára becsülte, ami 6'5×10¹¹ tonna szénnek felelne meg.

Hogy a széndioxid mennyisége meg lehetőségen egyenletesen oszlik el a légkörben, a levegőáramlatoknak és szélnek tulajdonítható.

A széndioxid szárazföldi főforrásai a következők: 1) a vulkáni kitörések és hőforrások; 2) az emberi és állati lélekzés; 3) végül az évenként 1·3 milliárd tonnát kitevő szénnek az elégeése.

A széndioxid csökkenését előidéző tényezők: 1) az alkalikus kovasavas vegyületeknek a CO_2 behatására meginduló felbomlása, melyet HÜGBORN a CO_2 fogyás főokának tart; 2) a növényeknek széndioxidot megkötő asszimilációs munkája, melyről ARRHENIUS úgy vélekedik, hogy a levegő CO_2 -jének $\frac{1}{5}$ részét fogyasztja el; 3) nagy mennyiségű széndioxidot old fel a lehulló eső és a folyók vize. Az esővíz beszívárog a földbe, feloldja a meszet (a kalcium-karbonátot), üregeket, barlangokat váj ki a meszhegyekben, megtamadja a szilikátokat, különösen a bazaltok oligoklasát, anorthitjét stb. A folyók vize jóreszt a tengerbe jutva, oda nagymennyiségű karbonátot szállít.

A légkör 145 km^2 területen érintkezik a szárazfölddel és 365 millió km^2 területen a tengerrel. A tenger és a légkör között a széndioxid folytonosan kicserélődik, ha a levegőnek és a víznek széndioxid-tartalma nincs egyensúlyban.

A tengerekben oly mélységig, ameddig a fény lehatol, tehát mintegy 50 m-ig, klorofill-tartalmú növények élnek, melyek széndioxidot kötnek meg. Ugyane tengermélységben, sőt sokkal mélyebben, egészen a fenékgig, állatok élnek, melyek széndioxidot lehelnek ki. Igen sok állat karbonátokat von ki a tengervíztől héjának és házának elkészítése céljából. Mikor ezek az állatok elhalnak, vázaik leülepednek a fenékre s óriási mészlerakódásokat hoznak létre.

DITTMAR fölteszi, hogy az Óceánnak fenékén hasonló széndioxid források vannak, mint a szárazföld földszínein.

Egy liter tengervíz CO_2 tartalma átlagban 0·1 gr-ra becsülhető, úgy, hogy a tengerek 1·3 milliárd km^3 térfogata $1·3 \times 10^{14}$ széndioxidot, vagyis $0·33 \times 10^{14}$ t szén-t tartalmaznak.

Ha nincs is elég adatunk, hogy kimutathassuk statisztikai pontossággal a széndioxid mennyiségének állandóságát a Földön,

de az előadottakból nyilvánvaló, hogy mennyisége állandónak vehető.

Bogdánfy Ödön.

Az olvasztott cement. A portland-cementet a tengervíz és a szulfátos vizek megtámadják. Az ily vizekben, CANDLOT kísérletei szerint, szulfoaluminátok keletkeznek, melyek víz felvételével kikristályosodnak, miközben térfogatukat jelentősen megnövelik. E térfogatnövekedés felduzzasztja és megrepesztli a cementet, s így tönkremegy.

Ezért nagyjelentőségű BIED találmánya, mely a szulfátos vizekben nem bomló cement előállításában áll.

Az új cement, mely olvasztott cement, fekete cement, elektro-cement stb. néven ismeretes, abban különbözik a közönséges portland-cementtől, hogy alumínium-tartalma sokkal nagyobb, de egyébként ugyanazokat az anyagokat tartalmazza, mint a közönséges cement.

A portland-cementben ugyanis 23% szilícium, 7% alumínium, 64% mész, 4% vas, 2% egyéb anyag van; az olvasztott cementben 10% szilícium, 42% alumínium, 42% mész és 6% vas, mely csak mint tisztátalanság szerepel az anyagban.

Ez utóbbi kötőanyag előállítása úgy történik, hogy alkotórészeit 1450 $^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten elektromos kályhában összeolvasztják. Az alumíniumtöbbséget bauxit alakjában adják a keverékhez. Az összeolvasztott anyagot kihűlés után nagyon finom porrá őrlik. A megőrlés erősen koptatja az őrlőkészüléket, mert az olvasztott cement szilánkjai oly kemények, hogy az üveget karcollják.

Az olvasztott cement nemcsak, hogy teljesen ellenáll a tengervíz támadásának, mert benne szulfoaluminát nem keletkezik, hanem még az a kiváló tulajdonsága is megvan, hogy gyorsan keményedik. 24—28 óra múlva oly keménységet ér el, mint a portland-cement 28 nap múlva.

Ezért a háborúban már nagy szolgálatot tett, mert a nehéz ágyúk alapzatának gyors megépítéséhez használták. 3 napra az öntés után már reá teheték az ágyút, míg portland-cement alkalmazásával 6 hétig kellett várni.

Használják az utcaburkolatok gyors

elkészítésére is. 3 napra az öntés után már oly szilárd alapot ad, hogy a faburkolat rá helyezhető anélkül, hogy a fakockák belényomódnának, sőt már 24 óra múlva is megkezdhetik a faburkolat lerakását; portland-cement alkalmazásával egy hétig kell erre várni.

B. Ö.

A kaucsukról. Mint ismeretes, a Röntgen-sugárzás módot ad az anyagok szerkezetének vizsgálatára. KATZ (Kopenhága) ezzel az eljárással a kaucsuk belső szerkezetét kutatta. A ki nem nyújtott kaucsuk amorfnak bizonyult, de nyújtott állapotban kristályosodás nyomai mutatkoztak. Az ilyen kaucsukban az eredetileg amorf anyag egy része rostokká alakul, ezek a rostok pedig megegyező irányú apró kristályokból állnak. A Hevea-kaucsuknál ez az átmenet 100%-os nyújtásnál kezdődik, más fajtánál csak 250%-os vagy még nagyobb mértékű megnyúlásnál. A nyújtás fokozásakor a kristályos szerkezetű anyag szaporodik, de bizonyos állapotban eléri maximumát.

JOULE még 1857-ben azt találta, hogy a kaucsuk, ha kinyújtjuk, más anyagokkal ellentétben, felmelegszik. Ez megegyezik az előbbi tapasztalattal, mert minden anyag, ha amorf állapotból kristályos állapotba megy át, hőt fejleszt. Ugyanígy viselkednek a zselatinok és egyes izmok. Ezek, a Röntgen-sugarak módszerével elemezve, szintén kristályosodást mutatnak. Azt is várhatjuk, hogy a nyújtás kezdetén, amíg a kristályos szerkezet nem lép fel, a megnyúlás lehűléssel jár. Ezt JOULE valóban kimutatta.

Egyes ásványi anyagoknak, pl. magnéziumkarbonátnak, hozzákeverésekor ennek kristályai párhuzamosak a kaucsuk kristályaival. Más esetekben, pl. magnézium-oxid vagy cinkoxid hozzákeverésekor, a párhuzamos elhelyezkedés elmarad.

A mesterséges kaucsukban nem keletkeznek rostok. Talán ez a magyarázata annak, miért jobb a természetes kaucsuk, mint a mesterséges.

M. J.

Átlátszó fémlapok. A berlin-charlottenburgi fizikai-technikai birodalmi intézetben NODDACK W., TACKÉ I. és BERG O. csak nemrég fedeztek fel két eddigéig ismeretlen

elemet¹, most pedig újra egy nevezetes felfedezés szülőhelye az intézet. MÜLLER KÁROLY-nak² ugyanis a milliméterszázezred-részenek megfelelő vastagságú fémlapokat sikerült előállítania, amelyek tökéletesen átlátszók, olyannyira, hogy pillanatfelvételeket lehet rajtuk keresztül készíteni. Értethető is, hogy az ezeken a fémlapokon keresztülhaladó fénysugarak akadályra többé nem találnak, mert pl. az ilyen nikkelel-lapokban, amelyekben az atomok a száz-ezredmilliméter harmincötöd részét kitevő távolságban vannak egymástól, már csak körülbelül harmincöt atomréteg fekszik egymáson, úgyhogy az atomok e lapokban természetesen nem is fedik egymást.

Leheletszerű vékonyságuk dacára e fémhártyák annyira ellenállóak, hogy például oly lemezekké dolgozhatók fel, amelyek súlya a gyorsrezgések továbbítására szolgáló eddigéig ismert legvékonyabb lemezeké súlyának csak századrésze, úgyhogy gyors rezgések továbbítására kiválóan alkalmasak.

Az ilyen csodásan finom lapok az anyag felépítésének megismerését hathatósan elő fogják mozdítani, mert a kutatót közelebb hozzák majd ahhoz a lehetőséghez, hogy kísérletei közben egyes atomokkal dolgozhasson. De gyakorlatilag is nagyon előnyösen használhatók fel. E fémlapok segítségével előállított lemezeket fel lehet használni a képtelegrafiában, mikrofonok s telefonkagylók, fejhallgatók készítésénél, általában mindenütt, ahol gyors rezgések továbbításáról van szó. E fémlapok sávjai csekély keresztmetszetük miatt óriási elektromos áramok vezetésére is alkalmasak. Hisz tudjuk, hogy egy vezető elektromos árammal való megterhelésének a legtöbb esetben felmelegedése szab határt. Ily vékony fémlapocskák felülete azonban oly nagy keresztmetszetűkhöz képest, hogy az áram keresztülhaladásakor keletkező meleg kisugárzik. MÜLLER például egy fémlapsávval, melynek keresztmetszete egy századmilliméter keresztmetszetű dróttal

¹ Lásd Természettud. Közlöny. 1925. LVII. 281. old.

² Dinglers polytechn. J. 340. k. 203. l. 1925.

volt egyenlő, több izzólámpát tartott működésben, míg egy ily drót már az árambekapcsolás pillanatában elégett, gőzzé vált volna. *Dr. Kieselbach Gyula.*

Fotografiai lemezek állandósítása a fixálás előtt. Az amerikai LEFFMAN-nak sikerült olyan módszert kidolgoznia, mellyel lehetségessé válik az exponált fotografiai lemezeknek előhívása napfény mellett. Tudvalevő, hogy az exponálás alkalmával a gelatin-brómezüst-rétegben egy láthatatlan (latens) kép keletkezik, melyet csak az előhívó tesz látható negatív képpé azzal, hogy a megvilágított helyeken fémzüstöt csap ki; a meg nem világított brómezüstöt pedig a fixáló nátriumthioszulfát oldja ki. LEFFMAN az eljárást megfordította. Az exponált lemezeket a sötét kamarában hígított nátriumthioszulfát oldatba helyezi míg a lemez teljesen átlátszó nem lesz. A latens kép várakozás ellenére benne marad a gelatinrétegben és higanychlorid-, vagy higanybromid tartalmú speciális előhívóval most már teljes nappali világítás mellett elő is hívható; a fémhigany ugyanis mindazokon a helyeken, hol normális előhívás mellett fémzüst rakódik le, kicsapódik. A negatív a rendes módon másolható.

Bábonyi Endre.

Gombatermelésre szolgáló pincék fertőtlenítése és a mólébetegség. A gombatermelésre szolgáló pincék fertőtlenítése elméletben lehetséges. De a gyakorlatban tökéletes fertőtlenítést végezni roppant bajos s több okból úgyszólván illuzórikus. A mezőgazdaságban, kertészetben és az ember háztartásában is igen sok hasonló eset van: a biológia meg az orvostudomány meg tudja mondani, hogy Indiában a kolerát meg az ázsiai pestist, Budapesten a fertőző betegségeket közvetítő patkányokat, poloskát, bolhát meg házi legyet, a szántóföldekről a gabona-üszköt, burgonyaföldekről a kolorádóbogarat meg a gyűrűs rothadást, gyümölcsösben a levéltetűt és moniliát, szőlőben a filloxérát, peronosporát meg lisztharmatot hogyan lehetne kiirtani; — de a gyakorlatban felmerülő sok nehézséget, meg az emberek nemtörődömségét leküzdeni lehetetlen. Ahol a tudomány már

nagyon előrehaladott és az érdekelt emberek az őket közvetlenül érintő tudományos kérdések iránt kellőképpen tájékozódnak, ott a betegség fellépése előtt, elszigeteléssel, a betegség behurcolását meggátoló intézkedésekkel, szóval a fertőzés lehetőségének előzetes elhárításával többnyire igen szép eredményeket sikerül elérni. De ahol az óvintézkedésekkel elkésünk s a betegség már befészkelődött, ott úgyszólván örökké küzdöhetünk.

A csiperkegomba termelésére alkalmas pincékre vonatkozólag, sajnos, meg kellett állapítanom, hogy Budapest környékén jóformán mind meg van fertőzve, még pedig a kertészeti körökben „mólé” néven ismeretes, a csiperkegombára nézve nagyon is veszedelmes betegséggel. Az egyik budavidéki igen nagy gombatermelő telep nyolc év óta már négyszer gazdát cserélt: egyik tulajdonos sem boldogult, a mólé miatt; de birtokcsere alkalmával egyik vevő sem tudta, hogy megfertőzött teleppel lesz dolga. Hogy az első fertőzés mikor és hogyan talált utat Budapestre és környékére, azt senki sem tudhatja; de a betegség általános elterjedése, tudtommal, fertőzött „gombacsirák”-ra (csiperkegomba-micéliumra) vezethető vissza, melyet majd inkább lekiismeretlen, majd inkább tudatlan termelők eladtak, illetőleg megvettek.

Aki tehát úgynevezett „mólémentes” helyen akar gombát termelni, az mindenképp előtt olyan pincét vagy pajtát keressen, ahol gombatermeléssel még sohasem foglalkoztak. Azután mólémentes gombacsirát is szerezzen, amilyen pl. a francia úgynevezett szűzcsira, melyet Párizsban laboratóriumban termelnek ki; a címet a francia követség bizonyára szívesen közli. De azonkívül szerszámot, kosarat, kocsit, sőt munkást se engedjen be a maga telepére olyan helyről, ahol fertőzött gombaágak voltak vagy vannak. Trágyát se fuvaroztasson olyan fuvarossal, aki más, fertőzött telepre is eljár.

Akinek fertőzött telepe van és fertőtlenítéssel mégis megpróbálkozni óhajt, annak legalább egy évre félbe kell szakítania az egész üzemet. Közben a pincét alaposan

kénezzé ki. A szokásos kimeszelés alig ér valamit. Egyáltalán *semmiféle folyadékkal célt nem érhetünk*. Okvetlenül *gázalakú gombaölő (fungicid) anyagra van szükségünk*, amely a pince és a talaj minden repedésébe és hézagába is behatol. Száz köbméter ürtartalomra 1 kg kénselet számítható. A kén-gáz embert és háziállatot is megölne, tehát óvatosan kell eljárni. A tűzveszedelemtől sem szabad megfeledkezni. De a helyiségnek kén-gőzzel vagy más fungicid gázzal való fertőtlenítése egy-magábanvéve még nem elég. Az egész környéket, az udvart, a szomszéd kertét s annak melegágyait is fertőtleníteni kellene. Ez pedig a gyakorlatban leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik. A környék fertőtlenítése már csak azért is elkerülhetetlenül szükséges volna, mert a mi gombatermelőink hagyományos és minden biológiai felvilágosítás ellenére is kitartóan követelt szokása, hogy a mólébetegségben szenvedő, eltorzult, hasznavehetetlen gombákat egyszerűen eldobják, a pince elé, az útra, az udvarba, vagy valami sarokba hányják. Ennek következtében nemcsak a pince, hanem egész környéke is meg van fertőzve a mólébetegséget okozó *Hypogone perniciosa* nevű penészgombával.

Egyébiránt, ha a többé-kevésbé megfertőzött pincében mégis tovább akarunk bajlódni, akkor iparkodjunk legalább minél jobb és minél tisztább trágyát és lehetőleg fertőzetlen gombacsirát szerezni. Azonkívül a trágyát, a gombaágyakat és különösen a levegőt a szokottnál valamivel szárazabban tartjuk, mert, egyesek tapasztalata szerint, nedves levegőben a betegség gyorsabban terjed, mint száraz levegőben.

Dr. Bernátsky Jenő.

Atlétika és éghajlat. A legutolsó antwerpeni és párizsi olimpiái játékok alkalmat adtak annak az összefüggésnek a megvilágítására, mely egy nemzet atlétikai teljesítménye és az illető ország éghajlata, elsősorban középhőmérséklete között fennáll. M. G. HOXMARK-nak, az *Ecology*-ban közölt számításai azt mutatják, hogy az atlétikai teljesítmény az ország középhőmérsékletének növekedésével többé-

kevésbé arányosan csökken. Ennek az eredménynek leszűrésére szolgáló táblázat a következő adatokat tartalmazza: 1. az elért pontszámokat, 2. hány ezer lakosra esik egy-egy pont, 3. a középhőmérsékletet. Az 1924-es párizsi olimpiász eredményei táblázatban a következők voltak:

Ország	Elért pontok	Lakosság ezrekben pontonként	Középhőmérséklet
Norvégia	31'25	85	3'8
Finnország	34 00	99	3'1
Svédország	44'5	134	5'1
Uruguay	10'0	156	16'4
Dánia	17'0	193	7'2
Észtország	7'0	250	4'4
Hollandia	19'0	370	8'7
Belgium	17'75	433	9'1
Franciaország	64'00	613	11'7
Argentina	13'0	622	13'5
Magyarország	8'0	980	9'7
Nagy-Britannia ..	41'25	1.147	9'6
Egyesült-Államok	94 00	1.254	10'6
Ausztria	1'00	1.295	8'1
Svájc	29'5	1.318	8'6
Olaszország	25'75	1.508	15'2
Csehszlovákia	8	1.699	8'3
Ausztrália	3	1.812	17'2
Haiti	1	2.045	24'7
Portugália	2	3.200	14'8
Jugoszlávia	4	4.250	10'7
Románia	4	4.500	9'3
Délafrika	1	6.929	16'4
Spanyolország ...	3	7.116	13'6
Egyiptom	0'75	17.749	20'7
Lengyelország	0'25	108.640	7'4

A táblázat is kétségtelenül szemlélteti azt a különben közismert tényt, hogy az északi országok lakói az atlétikai teljesítmények terén az első helyeket foglalják el. Az is bizonyos, hogy a versenyeken elért eredmény és talán még inkább a pontokban kifejezhető eredmények elismerése, még egyéb tényezőktől is függ; az összefüggés mégis szembeötlő. A sorozatot nagyobb mértékben csak Uruguay, Argentina, Románia és Lengyelország zavarja meg, mit éppen az említett „egyéb” tényezőknek is tulajdoníthatunk. Csonka hazánk ebben a sorozatban megelőzi a sportok klasszikus hazáját Nagy-Britanniát és az

Egyesült-Államokat. Míg nálunk 980.000, addig Nagy-Britanniában 1,247.000, az Egyesült-Államokban 1,254.000 lakosra esett egy pont. A hazánkéval majdnem azonos középhőmérsékletű (9°) Románia

pedig a sorozat vége felé helyeződik pontként 4,500.000 lakossal. A régebbi antwerpeni játékok a párizsihoz nagyon hasonló sorozatokat adtak.

G. E.

A CSILLAGOS ÉG.

(10.) 1925. december havában.

Bolygók: A Merkúr december 11-én alsó együttállásban van a Nappal, előzőleg alkonyi, azután hajnalcsillag, mely 31-én, legnagyobb nyugoti kitérésekor 5h 45m. kor kel. a Sagittarii és az Antares között retrográd mozgásban a Tejút keleti ágából a nyugoti ágába hatol. — A Vénus mint alkonycsillag, mely átlag 19h 25m körül nyugszik, α és β Capricorni mellől ugyane csillagkép δ nevű csillagáig jut. — A Mars a Libraetől β Scorpiig nyomul és 15-én a Saturnusmellel halad el. Átlag 4h 45m körül kel. — A Jupiter α és β Capricornitól és délnyugotra vesztegel, és középső 18h 20m tájban nyugszik. — A Saturnus γ Librae mellett áll és átlag 4h 35m körül kel. — Az Uranus ismét direkt mozgású, de még mindig λ és κ Piscium apró csillagoktól körülbelül 5°-nyira délre áll. Átlag 23h 25m körül nyugszik.

Tünemények: December 1-én 2h 16m, 6-kor m Tauri 5ödrendű csillag együttállása a Holddal, fűdés. — 19h-kor U-enus megállapodik és ismét keletnek mozog. — 23h-kor Merkúr megállapodik és retrográd mozgású lesz. — 23h 44m, 6-kor χ^1 Orionis 45ödrendű, majd 2-án 4h 5m, 8-kor χ^2 Orionis 47ödrendű és ismét 3-án 7h 43m, 8-kor ζ Geminorum 37ödrendű csillag együttállása a Holddal, fűdés. — Ugyancsak 3-án 17h 48m, 7-kor Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-én 7h 19m, 4-kor δ Cancri 42ödrendű csillag együttállása a Holddal, fűdés. — 19h-kor a Hold a földtávolban. — 8-án 13h 11m kor utolsó holdnegyed. — 11-én 6h-kor Merkúr perihéliumában és 17h-kor alsó együttállás-

ban a Nappal. — 13-án 10h-kor Mars, 13h-kor Saturnus és 15-én 6h-kor Merkúr együttállásban a Holddal. — Közben, 15-én 17h 32m, 4-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19h-kor Mars együttállásban Saturnussal; Mars 1° 47'-cel délre merad. — 20h 5m kor újjhold. — A Nap átmérője: 32' 30", 1. — Saturnus átmérője: 15". 5; a gyűrűk átmérői: 35". 0 és + 13". 5. — 17-én 15h kor a Hold a földközélsőben. — 18-án 1h-kor Jupiter, 19-én 3h-kor Vénus együttállásban a Holddal. — 19-én 17h 41m, 4-kor γ Capricorni 38ödrendű csillag együttállása a Holddal, fűdés. — 21-én 18h-kor Merkúr megállapodik és ismét keletnek fordul. — 22-én 9h 42m kor a Nap a Bak jegybe lép. Tel kezdete. — 12h 8m-kor első holdnegyed. — 29-én 6h 50m, 5-kor χ^1 Orionis 45ödrendű csillag együttállása a Holddal, fűdés. — 30-án 3h 1m-kor holdtölte. — 31-én 10h-kor Merkúr legnagyobb nyugoti kitéréseben; szögtávola a Naptól 22° 36'.

December 7-e körül mintegy két héten át a Geminidák rajának hullócsillagai láthatók. Kisugárzó pontjuk Castortól (α Geminorum) kissé északnyugotra van.

A Nap delelése Budapestén középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1925. dec. 1-én	11h 48m 58s.1	11h 32m 42s.7
" 6-án	11h 50m 32s.0	11h 34m 16s.6
" 11-én	11h 53m 9s.4	11h 36m 54s.0
" 16-án	11h 55m 32s.1	11h 39m 16s.7
" 21-én	11h 58m 0s.4	11h 41m 45s.0
" 26-án	12h 0m 29s.8	11h 44m 14s.4

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(13.) Magyarország időjárása 1925. szeptember havában. Az elmúlt szeptember hónap főjelemlővonása hűvössége és az átlagosnál nagyobb borultsága. A nagyobb borultsággal azonban nem járt mindenütt karöltve az átlagosnál jelentékenyen nagyobb mervű esőzés, sőt csapadékmennyiség tekintetében az ország különböző részei közt fel-tűnőbb különbségek mutatkoznak. Míg ugyanis az ország keleti, északkeleti részeiben, továbbá az északnyugati vidékeken a csapadék az átlagos érték körül van, vagy attól túlnyomórészt nem tér el, a délnyugati és déli részeken a havi csapadékösszeg jóval felülmúlja az átlagot.

A hőmérsékleti viszonyokról a következő adatok tájékoztatnak:

	Havi közép	Átlagos érték	Eltérés
	C - f o k o k b a n		
Szombathely	13'5	15'1	-1'6
Keszthely	14'4	16'3	-1'9
Pécs	15'5	17'0	-1'5
Budapest	14'8	16'4	-1'6
Kalocsa	14'9	16'9	-2'0
Orosháza	14'8	16'9	-2'1
Debrecen	14'5	15'2	-0'7
Nyíregyháza	14'6	15'5	-0'9
Tarcal	14'5	16'1	-1'6
Eger	14'4	15'6	-1'2

A meleghiány elég jelentékeny: átlagban mintegy 15 C°. Az évszaknak megfelelő átlagnál hűvösebb napok száma nagy; Budapesten csupán 9 napon volt a sok évi középből kiadódó hőmérsékleteknél magasabb napi középhőmérséklet és 21 napon alacsonyabb hőmérséklet. A hőmérséklet változásáról a hónap folyamán a budapesti ötnapos középtételek és ezek eltérései az átlagostól adnak felvilágosítást. Ezek a következők:

Aug. 29—szept. 2.,	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	
1925.	17'6	12'3	14'8	12'2	17'0	17'3
Eltérés	—1'8	—6'2	—2'7	—4'4	+1'4	+3'1

Csupán a két utolsó pentád melegebb az 50 éves átlagértéknél. A részletes adatok azt mutatják, hogy Budapesten 1-től 19-ig csupán egy napon (2.-án) volt a napi középhőmérséklet valamivel (0'4 C°) magasabb az átlagosnál, a többi napokon alatta maradt. Különösen a második pentád volt hűvös, noha a hónap legalacsonyabb hőmérséklete általában nem ebbe, hanem a harmadik pentádba (túlnyomóan a hó 17.-re) esik. A hőmérséklet szélső értékeit a következő táblázat tünteti fel:

	Maximum		Minimum	
	C°	nap	C°	nap
Szombathely	24'8	2., 24.	4'2	17.
Keszthely	26'9	24.	6'5	17.
Pécs	28'3	2.	7'0	17.
Budapest	28'6	24.	6'2	17.
Kalocsa	28'7	27.	5'8	17.
Túrkeve	29'2	24.	6'3	17.
Orosháza	26'5	24.	5'4	17.
Debrecen	26'7	24.	6'7	6.
Nyíregyháza	27'6	24.	6'7	17.
Tarcal	26'7	24.	7'2	6.
Eger	25'6	23.	7'8	4.

A maximum-értékek elég magasak, egyes helyeken megközelítik a 30 fokot, de majdnem mindenütt akkorák, hogy a legmelegebb nap e hónapban nyári napnak minősíthető (maximum legalább 25 C°). Ily „nyári nap” több is volt; így például Budapesten 6. A hónapnak legmelegebb időszaka 20—26.-a, amikor az átlagosnál 7—8 fokkal magasabb napi középhőmérsékletek is előfordultak. Magasra emelkedett a hőmérséklet 2.-án is, és egyes helyeken, főképp Dunántúl (Szombathely, Pécs, Kaposvár), e napon észlelték a legnagyobb hőmérsékletet. E két meleg időszak egyúttal zivatarokban is leggazdagabb szakasza e hónapnak. A felmelegedés mindkét alkalommal anticiklonális helyzetben fellépő fokozott inszoláció folytán áll be és a zivatarra való hajlandóságot egy északi depresszió déli részén mutatózó, másodlagos depresszióalakulat árulja el a napi időjárási térképen. A 20—26.-i felmelegedést a nagyobbára délkeletről esaknyugat felé irányuló légnyomási gradiens okozta és déli, délkeleti meleg szelők segítették elő. A legalacsonyabb hőmérsékletet túlnyomórészt 17. én jegyezték, amikor a 16.-ról 17.-re virradó, derült, csendes éjjel erős hőkisugárzásra adott lehetőséget. A talaj mentén a hőmérséklet a fenti táblázatban foglalt minimum-hőmérsékleteknél jó néhány fokkal alacsonyabb volt; Budapesten a radiáció-minimum-hőmérséklet 17.-én reggel 1/2 fokot mutatott fagyponthoz. Mélyebben fekvő részeken, völgyalakulatokban, főképp a Dunántúl, délt jegyezték (Zalaegerszeg, Hőgyész, Nagykanizsa, Kapuvár, Ikervár).

A következő táblázat a havi csapadékösszegeket, az átlagostól való eltérést (mm-ben és a több évi átlag százalékaiban), továbbá az esős és zivataros napok számát tünteti fel.

	Összeg	Eltérés	Napok száma		
	mm	mm	%	esővel zivatarral	
Szombathely	78	+ 10	+ 15	13	2
Magyaróvár	39	— 16	— 29	12	1
Keszthely	135	+ 72	+ 114	15	2
Pécs	136	+ 67	+ 97	15	5
Budapest	53	— 2	— 4	16	1
Kalocsa	75	+ 22	+ 41	18	1
Túrkeve	36	— 9	— 20	11	2
Orosháza	65	+ 20	+ 44	16	1
Szeged	95	+ 50	+ 111	12	1
Debrecen	42	— 5	— 11	13	2
Tarcal	54	+ 10	+ 23	15	3
Eger	52	— 2	— 4	13	1

A 24. és 25.-i zivatark alkalmával lehullott, általában mérsékelt esőktől eltekintve (kevés helyen tett ki az eső 5 mm-nél többet), a 16—27.-i időszak a hónap száraz időszaka, amikor csak igen szórványosan, itt-ott hullott kevés eső; a hónap többi részeiben közbe-közbe csak egy-egy nap olyan, amikor alig volt az országban eső (ilyen napok: 1, 8, 13). Általában a hó első fele esős, második fele szárazabb. A csapadékos napok száma általában nagyobb a hónapnak megfelelő átlagnál. A gyakori, de (a délnyugati és déli részekről eltekintve) nem erős eső a meglehetősen változékony időjárási helyzetekben is visszatükröződik: hol egy északon fekvő depresszió déli nyúlványának hatása alatt állunk, hol Olaszország felől húzódott el felettünk egy kisebb depresszió, hol kevésbé élesen kialakult átmeneti légnyomási helyzetek uralkodtak alatt voltunk.

A hónap első napjaiban a Közép-Európába benyúlt magas nyomás visszaszorult az Atlanti-Oceánra és egy északi depresszió dél-délnyugati kiöblösödése, mely 3.-án és 7.-én mint különálló kis depresszió jelenik meg az időjárási térképen, szabja meg időjárásunk jellegét. 2.-án — a keleti részeket kivéve — szerte az országban zivatark vannak. Zivatarral, jéggel, nagy esőzéssel együttjáró viharok Erdélyben (Kisküüllő megyében) nagy pusztulást okoztak. Romániából is viharokozta nagy károkról érkezik hír. Az északi depresszióval kapcsolatban kártokozó viharos szelek dúlnak az Északi- és Keleti-tenger vidékén; a depresszió hátsó oldalán északról áramló hideg légtömegek lehűlést okoznak Közép-Európában; Németországból a magasabban fekvő helyekről havazás híre érkezik. A véletlen játéka, hogy az Észak- és Északnyugat-Európában dúló viharokkal egyidőben túl az Oceánról, Amerikából viharokozta katasztrófáról, a „Shenandoah” léghajó pusztulásáról jön

híradás, amiről napilapjaink bőven megemlékeztek. A ciklonális helyzetet 8.-án az oceáni magasnyomásnak keskeny nyúlványalakban való benyomulása átmenetileg megszakítja, de már a következő napokon (9—12.-én) ismét tőlünk északra fekvő depresszió déli körzetének hatása alatt állunk. 9.-én főképp Dunántúlról jönnek zivatarjelentések, 10.-én, az északnyugati részek kivételével, szerte az országban szórványosan vannak zivatark. Nagyobb károkról érkezik hír Zala megyéből, Szentjakab vidékéről. A depresszió a La Manche-csatorna vidékén orkászertű viharos szeleket okoz. 13.-án az Atlanti-Oceán felől a magas nyomás átterjed a kontinensre; a következő két napon egy, Olaszország felől a Balkán felé eltolódó sekély depresszió és a Közép-Európát borító magasnyomás közt levő átmeneti területen vagyunk és a depresszió hatása alatt 14.-én az ország déli vidékein, 15.-én pedig az ország legtöbb részein esett. Az utóbbi napon különösen az Alföldön volt kiadós eső: Halason 41, Szegeden 36 mm stb. Az olasz depresszió Olaszország északi részein zivatarkat, viharos szeleket, jégesőt és a magasabban fekvő helyeken havazást is okoz. A viharok különös erővel a tyrrheni tengerparton dúltak, ahol nagy károkat is okoztak. 16.-án jut nálunk uralomra az anticiklonális helyzet. A magas nyomás lassan kelet felé tolódik, míg északnyugaton új, mély depresszió tűnik fel (20.-án), mely Angolországban és az Északi-tenger környékén viharos, esős időt vált ki és sok kárt és szerencsétlenséget okoz. E depresszió a következő napokon dél felé kiterjed és Olaszország északi részein felhőszakadásban, nálunk pedig a 24. és 25.-i zivatarkban és esőzésekben nyilvánul. A délkeletre került nagy nyomás és az északnyugati alacsony nyomás nálunk meleg déli és délkeleti légáramlást okoz. 25.-én Spanyolország felől magas légnyomás kezd benyomulni a kontinensre, ahonnan a depresszió észak felé kiszorult. A hónap 3 utolsó napján, mely nálunk ismét esős, az időjárási helyzet meglehetősen bonyolult. A Biscayai öböl felől benyomult magas nyomás a délkeletre szorult, majd északabbra húzódó anticiklonnal Közép-Európa felett magasnyomású sávva egyesül, melyet északon és délen depressziók szegélyeznek. A déli depresszió, melynek magva Olaszország felett van, okozza nálunk a hővégi esős napokat.

Az átlagosnál meglehetősen — mintegy 1,5—2 fokkal — nagyobb borultságnak megfelelően a napfénytartam e hónapban az átlagosnál kisebb: Budapesten, Kecskeméten, Tarcalon rendre 160, 132, 119 óra, ami 15, 35, illetve 53 órával kevesebb a

több évből számított átlagértéknél. Ezzel összhangzásban a párolgás kisebb és a relatív nedvesség nagyobb az átlagnál. Budapesten, Kecskeméten, Tarcalon a párolgás rendre 30, 53 és 39 mm, ami az átlagértéknek 71, 67, illetőleg 54 százaléka, a relatív nedvességtöbblet pedig általában mintegy 4–8%. A légnyomásnak a tengerszínre vonatkoztatott havi középértéke Budapesten 762.4 mm, a normális értéknél 0.8 mm-el alacsonyabb; legnagyobb értéke 768.3 mm 30-án és legkisebb 754.6 mm 11-én.

A hónap első fele — hűvössége és esős volta folytán — a mezőgazdaságra általában nem volt kedvező. Miként a hivatalos

termésjelentés kiemeli, a nedves talaj a földmégművelési munkákat sok helyen hátráltatta, a répa és szőlő cukortartalma nem növekedhetett és a kukorica beérése lassan történt. A szeptember 19.-i termésjelentés az előző becsüléshez képest kisebbre becsüli a várható kukorica, burgonya és cukorrépa termést. A hónap második fele melegebb és szárazabb lévén, némiképp helyrehozta a megelőző félhónap okozta mezőgazdasági hiányokat. A földmégművelési munkák folytathatók voltak és a még künnlevő növényzet érése jól haladt előre.

Dr. Steiner Lajos.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Repülőgépek a térképfelvétel, a mezőgazdaság és az erdővédelem szolgálatában. Felderítő hadicélokra már a háborúban is kiterjedten használták a repülőgépeket; a róluk készített fotografiai terepfelvételek sok esetben pótolták a térképeket. A háborúban szerzett tapasztalatokat értékesíti most Kanada, hol 1924-ben már 33 repülőgépet állítottak a felvételek szolgálatába, melyek 102,400 m²-ről készítették terepfelvételeket, 1925-ben pedig kétszer ekkora területet akarnak hasonló módon térképezni. — Az Egyesült Államokban viszont azzal a gondolattal foglalkoznak, hogy a mezőgazdasági vetésjelentések gyors lebonyolításához ugyancsak repülőgépes megfigyelőket fognak alkalmazni, kik néhány óra alatt száz és száz kilométernyi területek vetésállásáról adhatnak kielégítően megbízható jelentéseket. Különösen nagy viharok után fontos, hogy az esetleges károkról világos képet nyerjen a mezőgazdaság, melynek így módjában lenne az árak stabilitására is nagyobb mértékben befolyjni. — Németország erdei fenyeveseiben már évtizedek óta óriási pusztítást okoz a fenyőbagoly-pille (*Panolis piniperda*) hernyója. A legmagasabb fák csúcsán pusztítja a tüleveleket s az évről-évre lombját veszítő fa kihal. A sikeres védekezési módok kísérleti megállapítására a német kormány 100 ha erdőterületet bocsátott a biológusok rendelkezésére. Legújabbán egy repülőgépet állítottak a védekezés szolgálatába, mely a magával vitt 2 q arzénkalciumot a teljesen körülrárt erdőre 15 m magasságból porlasztotta szét. A hernyók 2–5 napon belül mind elpusztultak. Az eljárás ellen csak az arzén vegyületek általános mérgező hatása miatt emeltek kifogásokat.

Bábonyi Endre.

„Meggyűrűzött” bálnák. Mindenki hallott már az ornithológiai állomások „gyűrűzött” eljárásáról, mellyel a madárvonulások útját és a madarak téli tartózkodási helyét igyekeznek felderíteni. Hasonló módon fog most SCOTT kapitánynak, a tragikus végű délsarki utazónak hajója, a „Discovery”, a bálnák tanulmányozásához. A Falkland-szigetek kormányának megbízásából négy évi cirkálóútra indul a Déli Jeges-tengeren, hogy a mindinkább fogyó bálnáknak életmódját alapos tanulmány tárgyává tegye. A bálnák napról napra fogynak; a Falkland-szigetek lakóinak, túlnyomórészt bálnavadászoknak, léte forog kockán. A „Discovery”, hogy a bálnák vándorlásairól, búvóhelyeiről, gyakoriságáról, növekedéséről, szaporodásáról stb. világos képet kapjon, lehetőleg minden útjába kerülő bálnát meg akar jelezni; a bálnavadászoknak lesz kötelessége, hogy a megfogott bálnák bőrén talált, különböző adatokkal ellátott, a madárgyűrűkhöz hasonló rendeltetésű jelzésekből a bálnák gyakoriságára, életkorára, vándorlásaira következtetéseket vonjanak.

Bábonyi Endre.

Kétmillió Voltos kísérleti laboratórium. A Stanford-egyetem Kaliforniában most épít egy új magasfeszültségű kísérleti laboratóriumot, amely olyan transzformátorokkal lesz felszerelve, hogy segítségével lehetséges lesz 2 millió Voltos feszültséget előállítani a szokásos periódusszám mellett. A laboratórium berendezésének tökéletességéről fogalmat alkothattunk, ha figyelemmel vagyunk arra, hogy 2 millió Voltos feszültség 5 méteres áttűrési távolsággal bír. A magasfeszültségű laboratórium Harris J. Ryan tanár vezetése alatt fog működni.

N. F.

A dulcin megítélése egészségügyi szempontból. A háború ideje alatt és utána saccharinen kívül dulcint is használtak cukorpótló édesítőszer gyanánt. UGLOW W.¹ szerint a dulcin a saccharinnal ellentétben nem bakterium-ölő hatású ugyan, 0.02%-os töménység mellett azonban apró izeltlábúakat elpusztít, 0.007%-os oldata pedig azok szaporodását még megakadályozza. A fermentumok hatását szintén csökkenti és pedig a pepszinét kisebb mértékben, a lipázeét és a diasztázeét ellenben erősen.

Gyenge lúgok (0.5—1.0%) és savak ($\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ -normál kénsav vagy foszforsav) főlbonják, miközben oxyhaemoglobint methaemoglobint alakító termékek képződnek. UGLOW színreakciók segítségével (vörös oxyazo-, kék indofenolfesték) kimutatta, hogy savaknak és lúgoknak dulcinra való hatásánál amidofenolok keletkeznek, amelyek tulajdonképeni okai a dulcin vére gyakorolt mérgező hatásának. Kísérleti állatok, amelyeknek 0.1 g dulcint adott be (pro kg testsúly), megbetegedtek; vérükben methaemoglobint tudott kimutatni. A dulcin tehát édesítőszer gyanánt egészségügyi okokból nem használható.

Dr. K. Gy.

Erős emanációjú szilárd rádiumkészítmények. Ismeretes, hogy a szilárd thorium- és aktiniumkészítmények emanációja igen nagy mértékű, a rendes rádiumkészítményeké ellenben jóformán semmi. HAHN szerint e tény magyarázata az, hogy az előbbieket rendszeren kristályfelületekben igen gazdag hydroxyd alakjában kerülnek használatba, a rádium pedig durvakristályos só formájában. Nagyfelületű thoriumkészítményekkel végzett rendszeres vizsgálatokra támaszkodva újabban oly rádiumpreparátumokat sikerült előállítani, amelyek emanációjukat szilárd állapotban is elbocsátják; ily készítményeknek pedig sok előnye van a rádiumoldatokkal szemben.

A legjobb eredményeket szilárd vas-hydroxyddal kapták, amelyben a rádium mint szulfát vagy karbonát olyképp volt beágyazva, hogy a rádiumsó molekuláinak kristályokká való tömörülése lehetetlen volt. Ily készítmények emanációja 99%-on volt s egy év múlva is még 95%-os, vagyis ily rádiumkészítmények emanációja csak lassan merült ki.

Dr. Kieselbach Gyula.

Óriási fényképek. Az amerikai vasutársaságok nagy kedvvel készítették reklám-célokra valósgos mammutfelvételeket. Ezekhez a felvételekhez G. LAWRENCE chicagói mérnök külön kamarátszerkesztett,

melynek magassága 3 m, szélessége 2 m, hossza pedig 6.5 m volt és 634 kg-ot nyomott. A készülék kezeléséhez 12 emberre volt szükség, szállításához pedig egy külön vasúti kocsi. Különösen nagy nehézségekbe ütközött a 4 m²-nyi lemezeknek az előállítása, melyek egyenként 45 kg-ot nyomtak. Előhívás, fixálás külön nagy medencékben történik. A világ legnagyobb fényképét azonban egy német cég készítette a nápolyi öbölről. A fénykép tulajdonképen 6 darab 21×27-es felvételtől készített nagyítás, melyek együttesen egy 12 m hosszú és 1.5 m széles filmet adtak. Ezt a filmet egy 12.5 m kerületű forgatható dobra erősítették, amely alatt helyezték el az előhívásra és fixálásra szolgáló medencéket. Az előhívás éjjel, a szabadban történt, mikor is a dob forgatásával a film minden részlete végig haladt az előhívó medencében. A fixálás $\frac{3}{4}$ óráig, a kimosás 8 óráig és a szárítás 10 óráig tartott, mely után a retusírozás következett.

Bábyoni Endre,

Gyémántkeménységű ötvözet. Egy wetzlari acélműnek hosszas kísérletezés után sikerült olyan ötvözetet előállítani, mely a gyémánt fúrókat lesz hivatva pótolni. Az ötvözet wolframból és wolframkarbidokból áll, 3000 foknál olvad, erősebb és tartósabb a gyémántnál, keménysége pedig, ha a gyémánt keménységére 10-et veszünk, 9.8—9.9. Az ötvözet „thoran” név alatt jön a kereskedésbe.

B. E.

Magasfeszültségű vezeték átütésének sajátosságos okáról. A Southern California Edison Co. 1923. év májusában 350 km hosszúságú távvezetékét 220 ezer Volt feszültségűre alakította át. A vezeték felállítása idejétől 1913-tól 1923-ig a távvezeték 150 ezer Volt feszültség alatt állott, de mert az üzem nem volt teljesen kifogástalan, átalakította azt a társaság 220 ezer Volt feszültségűre. A működés első 10 esztendejében a szigetelő átütések száma évenként átlagban 16 volt. Miután a feszültséget felemelték, az átütések száma olyan nagy mértékben megsaporodott, hogy veszély fenyegette a vezetékhalózat üzemképességét. Az átütés alkalmával keletkező fényívet úgy szüntették meg, hogy a hálózat feszültségét súlyesztették. Ennek következtében a hálózatba kapcsolt synchron-motorok és kondenzátorok kiestek a periódusból s ezeket a zavar időtartamára, mint indukciós motorokat használták nyílt mezőben. Ezen óvintézkedés által azonban a tulajdonképeni okot nem küszöbölték ki, éppen azért a Southern California Edison Co. elhatározta, hogy az okokat fogja kikutatni, amelyek a gyakori átütést előidézik. A vizs-

¹ Arch. f. Hyg. 95, 89—100. I.

gálatok meglepő eredményre vezettek. Kiderült, hogy az izolátorok közelében lehulló madár-exkrementumok voltak azok, amelyek esésük közben vetették e fényívet és sok esetben az izolátorokra lerakódott madárpiszok okozta az átütést, éppen ezért a társaság az izolátorokat alkalmas módon védőburokba helyezte el, úgyhogy madarak nem férkőzhetek hozzá, miáltal az évi átütések száma annyira csökkent, hogy elhanyagolható volt. Nagy Ferenc.

Százezer gyertyafényű izzólámpa. A legnagyobb izzólámpát moziműhelyek világítására használják. Magassága 50 cm, átmérője 30 cm, 30,000 Watt a fogyasztása; azzal az árammal, melyet 3 ilyen lámpa fogyaszt, egy elektromos autóbilt lehetne üzemben tartani. A lámpa wolframszála 2,5 mm átmérőjű és 2,5 méter hosszú; a felhasznált wolfram 55,000 normális szobai lámpa készítéséhez elegendő volna. Az óriási lámpa 120 Volttal és 250 Ampérével dolgozik. Ezzel szemben a sebészeten alkalmazott „buzaszem”-lámpa átmérője mindössze 6 mm. B. E.

A szén olvadáspontja. A szén olvadás pontját újabban a következő módon állapították meg. Legtisztább grafitból 14 cm hosszú és 3,7 cm vastag rudat készítettek, melynek középső vékonyabb részébe egy 3 mm átmérőjű harántirányú lyukat fúrtak. A grafitrudon 3000 Ampére erősségű áramot bocsátottak keresztül, mely a rúd középső legvékonyabb, tehát legnagyobb ellenállású részén megindította a grafit megolvadását; a megolvadt grafit a fűrt lyukat kitöltötte. A hőmérsékletet a megolvadt grafit kilővelte fény színéből a HOLBORN—KALBAUM-féle pyrométerrel állapították meg. Ezen az alapon a szén olvadási pontja 3760 C°-nak felelne meg. B. E.

Csészék és tálca papirosból. A Machinery legutóbbi számában egy papírfeldolgozó gépet ismertet, amely lényegében ugyanolyan berendezésű, mint azok a gépek, amelyekkel Csepelen vagy Budafokon préselik bádógból a legkülönbözőbb konyhaedényeket. Az egyes kartonformák széleit a gép visszakanyarítja, hogy a papírtálca és csészék merevségét ezáltal emelje. A gép ezután a préselt formákat megfordítja, úgyhogy a fenékrész legyen felfelé, majd az egyes darabokat forró paraffinbesugárzásnak teszi ki. A paraffinbevonat a tálca vagy csésze külső oldalát éri csak, amiáltal a visszahajlások jó erőre merevítetnek, ezután a gép adagoló karja egy száraz kamrába viszi a préselt dolgokat, ahol a fölösleges paraffin lecsepeg róluk, végül a paraffin alkalmas ventilációs kamrában teljesen megszárad

s kész az olcsó, egyszeri használatra alkalmas csésze és tálca. N. F.

Folyóiratok a Természettudományi Társulat könyvtárában. Tagtársaink tájékoztatására itt közöljük azoknak a tudományos kiadványoknak és folyóiratoknak jegyzékét, amelyek csere, ajándék vagy előfizetés útján jelenleg is járnak könyvtárunkba. Az A) csoportból a csillaggal jelzettek, a B) csoportbeliek valamennyien az olvasóterem polcán állandóan ki vannak téve.

Leipzig, Gesellschaft für Erdkunde: Jahresbericht, 1861—1871, Mitteilungen 1872-től, P. 175.

Leyden, Ryks Herbarium: Mededeelingen, 1910-től, P. 406.

**London, International society of medical hydrology: Archives of med. hydrology, 1924-től, P. 408.*

**Lund (Svédorsz.), Botan. Förening: Botaniska Notiser, 1900-től, P. 396.*

Madison, Wisconsin Academy of sciences: Transactions, 1883-től, P. 312.

Marseille, Faculté des sciences: Annales, 1895-től, P. 323.

Mexico, Sociedad de geografía y estadística: Boletín, 1879-től, P. 213.

Mexico, Soc. científica „Antonio Alzate”: Memorias, 1891-től, P. 294.

Modena, Nuova Notarisa, Ser. 21-től.

Milano, Società lombarda di scienze mediche e biologiche: Atti, Vol. XII-től, P. 283.

Milano, Società di chimica industriale ed applicata: Giornale, 1924-től.

Milwaukee, Public Museum: Annual report, Bulletin, 1910-től, P. 386. Wisconsin natural-history bulletin, 1910-től, P. 389.

*München, Bayr. Akademie der Wissenschaften: *Sitzungsberichte, 1877-től, P. 193. Abhandlungen, 1878-től, P. 194.*

München. Geographische Gesellschaft: Jahresbericht, 1877-től, P. 242.

München, Bayr. botanische Gesellschaft: Mitteilungen, 1892-től, P. 304/a. Kryptogamische Forschungen, P. 304/b. Berichte 1891-től, p. 304.

**Münster, Westphalischer Provinzialverein für Wissensch. und Kunst: Jahresberichte, 1877-től, P. 413.*

Napoli, Orto botanico: Bulletino dell' —, 1919 től, P. 413.

**Neuchâtel, Société des sciences naturelles; Bulletin, 1907-től.*

New Haven, Connecticut Academy of arts and sciences: Transactions, Memoirs, 1899-től, P. 157.

New-York, Public Library: Bulletin, 1924-től, P. 426.

New-York. Academy of sciences, Lyceum of natural sciences: Annals 1863-től,

- P. 346. Transactions, 1886—1877 (megszünt), P. 32.
 Nürnberg, Naturhistor. Gesellschaft: Abhandlungen, Jahresberichte, 1884-től, P. 42.
 Offenbach, Verein für Naturkunde: Berichte, 1860-tól, P. 38.
 Olmütz, Botanischer Garten-Verein: Bericht der naturwissenschaftl. Section d. B. G. V., 1903-tól, P. 369.
 Osnabrück, Naturw. Verein: Jahresbericht, 1876-től, P. 39.
 Ottawa (Canada). Commission geol. de Canada kiadványai, P. 279.
 *Paris, École des Ponts et Chaussées: Annales des —, 1922-től, p. 407.
 Paris, The Worlds health. 1924-től, P. 424.
 *Paris, Société dendrologique de France: Bulletin, 1910-től.
 Philadelphia, Academy of natur. sciences: Proceedings, 1865-től; Annual reports, 1921-től, P. 30.
 Praha, Naturhistor. Verein „Lotos“: Sitzungsberichte, 1877—1907, Lotos 1907-től, P. 28.
 Praha, Geographisches Institut d. deutschen Universität: Arbeiten, 1921-től.
 *Riga, Naturforscher Verein: Correspondenzblatt, 1880-től, P. 237.
 Rio de Janeiro, Museu Nacional: Archivos do —, 1876-től; Boletim, 1924-től; Relatorio, 1920-től, P. 158.
 Roma, Institut international d'agriculture: Bulletin mensuel 1913-től, *Revue internationale de renseignements agricoles, 1923 től, P. 385.
 *Roma, Accademia dei Lincei: Atti, Memorie 1876-től, P. 200.
 San Francisco, Californian Academy of sciences: Bulletin, 1886—1889; Proceedings, 1890-től, P. 81.
 Santiago de Chile, Prof. C. E. Porter: Revista Chilena de historia natural; Annales de zoologia applicada. (Folyt. köv.)

KÉRDÉSEK.

(52.) Mi befolyása van a pörkölésnek a bakkávéra? Mi az oka, hogv a kereskedésben a pörkölésre csak 10%-ot számítanak, míg házi pörköléskor a veszteség átlagban 20%? 10% os veszteség el a pörkölés kevésbbé tökéletes, mint 20%-kal.
 N. D. (Pápa.)

(53.) Fehér gyöngyház tartósan hogyan festhető feketére?
 L. I. (Vác.)

(54.) Gyárunk festőműhelyében nemrégén tűz ütött ki. A tüzet olajos rongyok öngyulladása okozta. Hogyan lehetséges ez és mi ennek a tudományos magyarázata.
 P. E. (Budapest.)

(55.) Minő hatása van a villamos áramnak az emberi testre? Milyen áramrendszerek (egyen-, váltakozó stb.) és minő feszültségnek van káros és halálos hatása és minő áram bénítja annyira meg az emberi ideg-, illetőleg izomrendszert,

hogy az ember pl. a villanyvezetéket nem képes elereszteni?

N. J. (Székesfehérvár.)

(56.) Mi módon készíthetnék házilag csapadék-mérőt?
 M. Gy. (Zalabesenyő).

(57.) Kérek felvilágosításokat a szőlő műtrágyázására vonatkozólag H. E. (Bpest.)

(58.) A hidrogén-hiperoxid használata mint szájvíz nem támadja meg a fogzománcot? Nem káros a szervezetre? Ha nem, milyen százalékban kell hígítani?
 Sch. I. (Budapest.)

(59.) Közlönyünk hűségesen beszámol időjárásunk havi állapotáról. Azt hiszem, nem egyedül állok azon óhajtsommal, ha kiegészítve szeretném látni a meteorológiai feljegyzéseink adatait a Nap tevékenységének változási adataival is. Tisztelettel kérdem, van-e ezen adatok állandó közlésének valami akadály.
 L. B. (Szeged.)

FELELETEK.

(52.) A pörkölés hatása a kávéra. A kávéfőzet kellemes aromáját a helyes pörkölés adja meg. Ha a pörkölés elégtelen, a babszemek nem oldhatók ki elég jól; ha a pörkölés túlerős volt, az oldat kozmás szagú és ízű.

Pörköléskor kezdetben a kávéból vízgőz és aetheres olajak illannak el; ezután következnek a száraz desztillációs termékek, mint sűrű, fehér, kozmás és ecetsavszagú gőzök; majd érezhető a pörkölt kávé jellemző aroma és ekkor valami könnyű, kékes színű füst száll el.

A kávé kiszáritása szerint, a pörköléssel járó súlyvesztés 12—25%. Helyesen vég-

zett pörköléskor a súlyvesztés több, gyenge pörköléskor kevesebb. Pörköléskor a kávé súlya csökken, de térfogata a gázgőznemű termékek okozta felfuvódás következtében $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ térfoggal növekedik.

A pörkölés csökkenti a kávé coffein-, zsír- és cukortartalmát. Az aromát létesítő alkotórész kémiai természete még ismeretlen. Idáig még csak tapogatózásról lehet szó.

A kávé tetszetős külsőjét néhány főzással igyekeznek biztosítani.

1. Pörkölés előtt a kávészemeket híg nátrium- vagy kaliumcarbonat, esetleg calciumhydroxid-oldattal mossák le, hogy

meg kellene mérni, ami ily egyszerű mérővesszővel bajos. Hogy a mérés pontosságát fokozzuk, új mérést kellene végezni olyképpen, hogy az esővizet szűkebb edénybe átöntjük és abban határozzuk meg a vízréteg magasságát. Ezáltal a mérőskálát nagyítottuk, úgyhogy a tizedmilliméter kényelmes leolvasása is lehetségessé válik. A mérőhengeren oly skálabeosztást kell alkalmazni, melyen a milliméter egyenlő: a felfogó terület elosztva a mérőhenger alapjának területével. Pl. ha úgy a felfogó, mint a szűkebb mérőedény körhenger, akkor a nagytíz fok a két sugár négyzetének hányadosával egyenlő.

Közhasználatban a felfogó edény felszíne oly kör, melynek területe $\frac{1}{10}$ vagy $\frac{1}{20}$ négyzetméter, átmérője tehát 356,8, illetőleg 252,3 mm. Havalaki nem a hozzátartozó, hanem valamely más már meglevő üveg-mérőt akarna használni, akkor annak külső falán új skálabeosztást kell alkalmaznia, melynek nagysága a henger belső átmérőjétől függ és a fentiek szerint kiszámítható. Ez a beosztás akkor helyes, ha az első esetben 1 liter víz, az utóbbiban $\frac{1}{2}$ liter tölti meg a hengert a 10 mm-t jelentő skáláriszig. (Megjegyzendő, hogy újabban mindenfelé csak az $\frac{1}{20}$ négyzetméter keresztmetszetű felfogót használják.)

A felfogó edényt házilag is lehetne elkészíteni bádorgból, de egy példány elkészítése magában költséges és mivel a felfogó felső nyílását a deformáció elkerülése céljából rézkarikával kellene ellátni és a felfogó edény alá gyűjtőpalack is szükséges, célszerűbb a teljes esőmérőfelszerelést készen beszerezni. Egy teljes esőmérő üveg-mérőhengerrel együtt (Hellmann-féle $\frac{1}{20}$ négyzetméter felfogóval) kb. 600.000 koronáért kapható a Calderoni és Társa R. T.-nál (az üveg-mérőhenger egyedül 200.000 K-ért). Az esőmérő felállítására és kezelésére nézve bővebb útmutatás található RÓNA ZSIGMOND „Meteorológiai megfigyelések kézikönyve” c. munkájában mely nemrég jelent meg a Magyar Meteorológiai Társaság kiadásában. R. Zs

(57.) A szőlő műtrágyázása. A szőlő műtrágyázására vonatkozólag már több évtizedes tapasztalattal és számos kísérleti adattal rendelkezünk. A vélemények azért mégis még mindig eltérők, aminek igen beható tudományos kutatást feltételező sok természetbeli oka s azonkívül némi üzleti háttére is van. Nevezetesen a műtrágya forgalombahozatala körül többé-kevésbé érdekelt emberek, néha nagyon feltűnően fényes eredményekkel számolnak be, amit még fényképfelvételekkel is igazolnak. Máskor meg az eredmény úgyszólván semmi. Azért néha nehéz el-

dönteni, hogy kinek van igaza. Mai nap mindenestre kimondható az, hogy a műtrágyázás hasznát letagadni súlyos hiba volna, de az eredmény különböző tényezőktől függ, minők pl. a talaj kémiai összetétele, fizikai szerkezete, az éghajlat, a műtrágyák minősége és mennyisége. Általánosan elfogadott tétel továbbá, hogy a nitrogén főleg csak a hajtások és a lombzat bújá növekedését, a foszfor és kálium pedig inkább a fűt kifejlődését és az érést segíti elő. Tárgyilagosan gondolkodó szakemberek azt is kimondják, hogy legbiztosabban csak helyszíni kísérletek alapján lehet véleményt mondani; a helyszínén több éven át különbözőképpen beállított kísérleteket kell végezni s csak akkor derül ki igazán, hogy az illető területen milyen műtrágya válik be legjobban. Aki azonban sem tudományos tanulmányokba és vizsgálatokba bocsátkozni, sem hosszadalmas kísérletet végezni nem hajlandó, annak a következő, gyakorlatilag kipróbált összetétel ajánlható: legkisebb adagolás gyanánt holdanként: 100 kg ammoniumsulfát, 100 kg szuperfoszfát (mészszegény talajon helyette Thomasliszt) és 50 kg káliumsó. Az ammoniumsulfát legalább 18, a szuperfoszfát ugyancsak legalább 18, a kálisó 40%-os legyen. Gyengébb műtrágyára pénzt adni alig érdemes. A háromféle műtrágyán kívül még 100—150 métermázsza istállótrágyát is kell adnunk. Ugyanis általánosan elfogadott vélemény szerint minálunk az istállótrágyát teljesen mellőzni nem tanácsos, hanem a szokásos 300 métermázsza istállótrágya helyett annak csak körülbelül egy harmadát, vagy felét adjuk, a többit pedig annyira-mennyire műtrágyával pótoljuk. Minálunk már csak azért sem volna célszerű egyesegegyedül műtrágyával dolgozni, mert nálunk a műtrágya rendszerint mégis csak drágább, mint az istállótrágya. Igaz ugyan, hogy az istállótrágya nagy tömegénél fogva több szállítási és munkaköltséget okoz, mint a lényegesen könnyebb műtrágya. De ha az egyiknek és a másiknak is kiszámítjuk a trágyaértékét (nitrogén-foszfor- és káliumtartalmát), akkor kiderül, hogy minálunk a műtrágya ára még mindig aránytalanul magas.¹ A műtrágyázás számos kérdésének különben most már igen kiterjedt irodalma van, amely évről-évre gyarapodik.

Külön megemlítem, hogy beteg szőlőtöket semmiféle trágyával vagy műtrágyával meggyógyítani nem lehet. A trágyával

¹ A trágyaérték kiszámítására BERNÁTSKY JENŐ, A mezőgazdaság alapelvei (Budapest, Athenaeum, 1922) c. műve részletes felvilágosításokat ad. A szerkesztőség.

csak a talaj termőerejét fokozzuk s a növényt élénkebb növekedésre, meg nagyobb vagy jobb terméshozamra bírjuk. De a terméshozam mennyiségileg és minőségileg nem csak a trágyától függ, hanem más tényezőktől is, mint pl. a tőkéek egészségi állapotától, a nyár folyamán a termést befolyásoló betegségektől, az éghajlattól, fekvéstől, időjárástól, kezeléstől, a fajtától és a szedés idejétől. Ezt azért hangsúlyozom, mert már ismételten megtörtént, hogy vagy valamely súlyos betegségben szenvedő, vagy hibásan kezelt szőlőtelepet bőséges trágyázással iparkodtak megjavítani, anélkül, hogy célt értek volna.

A szárított sertéstrágya beszerzési forrásait a gazdasági lapokban (pl. a „Köztelek” c. lapban) hirdetni szokták. De rendszerint csak vagonszámra szállítják. Átható szaga miatt kis tételekben nem igen árusítják, sem a kereskedők raktáron nem tartják.

Dr. Bernátsky Jenő,

(58.) A hidrogén-hiperoxid mint szájvíz. A hidrogén-hiperoxid okkal-móddal alkalmazva veszedelem nélkül használható. Hangsúlyozom, hogy okkal-móddal használva, mert éppen a fertőtlenítő szerek terén igen sok hibát látunk olyankor, amikor valaki túlbuzgóságból túllő a célon.

Mondok egy példát. A multkor egy orvos-nővendék keresett fel, azzal a panasszal, hogy foghúsát megsértette egy csonttal és a seb nem akar begyógyulni, pedig naponta háromszor keni be jódtinktúrával. Sohasem szabad elfelejteni, hogy a szervezet sejtjei általában, de különösen a nyálkahártyasejtek nagyon érzékenyek, s könnyen elpusztulnak, ha nem bánunk velük úgy, mint a hímestojással. Mi jöjön várjuk mármint, hogy valamely fertőtlenítő szer a bacillusokat megölje, és az éppen olyan érzékeny sejteket meg ne bántsa. Éppen a hidrogén-hiperoxidról tudok egy másik esetet is. Egy idősebb hölgy hetek óta tartó foghús és általában szájnyálkahártya gyulladással keresett fel. Eleinte nem tudtam az okot kibogozni. Hosszas faggatás után rájöttem, hogy az illető, hogy annál jobban használjon, szájmosóvizébe a hidrogén-hiperoxidot tartalmazó pasztillát szokott feloldani. Mihelyt lefekeztem a túlbuzgóságot, természetesen itt is rendbejött minden, éppen úgy, mint a jódtinktúra medikusnál.

Ami most már a használandó hidrogén-hiperoxid oldat töménységét illeti, ne felejtsek el, hogy a kereskedelemben előforduló oldat 30%-os. Minthogy 1%-os oldatra van szükség, a 30%-os készítmény egy részéhez 29 rész vizet kellene kevernünk. Ki fog

ennek a lemerésével bibelődni? Azt sem szabad elfelejtenünk, hogy a hidrogén-hiperoxid nagyon könnyen bomlik, ennél fogva az üveget minden alkalommal gondosan, paraffinnal kell elzárunk, ami nagyon körülményes. Van egy csomó készítmény, amelyek pasztillák alakjában kerülnek a kereskedelembe. Használjuk ezeket. Ha egy ilyen pasztillát oldunk fel egy pohár vízben (még akkor is csak egyet, ha a tubus vignettája kettőt ajánl), akkor azt egész bátran használhatjuk, sem a fogzománcának, sem a szájnyálkahártyájának nem fog ártani. Megemlítem még azt is, hogy tapasztalásom szerint célszerű a tablettát langyos vízben oldani, a vadhideget nem minden nyálkahártya tűri jól.

Dr. Murikowszky György.

(59.) A naptevékenység változásainak megfigyelése. Nem tekintve, hogy felette problematikus, vajjon a napfoltok gyakorisága és a sugárzási energia nagyságának napi változás-értékei szolgáltatnak-e olyan adatokat, amelyek gyakorlati célokra rövid időn belül értékesíthetők volnának, a kérdésben kifejezett óhajásnak azért sem tudunk elegendet tenni, mert ilyen hazai adatokkal ma még nem rendelkezünk. A trópusok, de főképpen a szubtrópusok vidékein, ahol közel állandóan magas légnyomás helyezkedik el és így nemcsak az éghajlatnak, de az időjárásnak is nagy vonásaiban solaris jellege van, tényleg nagy befolyása van a rövid időn belül beálló időjárási változásokra a nap sugárzó értékváltozásainak, miért is a napi prognosztikonokban is felhasználják (CLAYTON vizsgálatai Argentínában). A mi széleségeink alatt azonban, ahol az időjárást igen sok változó tényező alakítja ki, amelyek a sugárzásra zavarólag hatnak, a probléma nem oly egyszerű. De ezt nem tekintve a meteorológusok egy részének ugyancsak élénk kívánsága az, hogy a nap-sugárzás értékei hazánkban is mielőbb megfigyeltessenek, mert, sajnos, még a napfoltok megfigyelése is szünetel, amióta Ogyalla a csehek kezén van. A budapesti állami csillagda pedig jelenleg nem rendezkedhetett még be ilyen fajta észleletekre, sőt Kalocsán is szünetelnek mindkét irányú vizsgálatok. Lehetséges, hogy 1-2 év múlva Budapesten is rendszeresüljön a napmegfigyeléseket s akkor majd lehet szó arról, hogy Közlönyünk megfelelő helyen és formában hozza is azokat, mert kétségtelenül érdekes eredményeket várhatunk a Nap működését jellemző értékek rendszeres megfigyelésétől.

Réthly Antal.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik havonként egyszer, legalább is két nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnkint szövegközi rajzokkal illusztrálva

HAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 96.000 korona

LVII. KÖTET.

1925. DECEMBER.

826. FÜZET.

A közforgalmú vasút centennáriuma.*

Bevezetés. A közforgalmú vasút centennáriumát az egész művelt világ ünnepli. Minden időknek egyik legnagyobb technikai tette, a közforgalmú vasút a XIX. század terméke. 1825 szeptember 27-én adták át ugyanis a forgalomnak Angliában a *stockton—darlingtoni* vasutat, a világnak első közforgalmú vasútját. A legújabb kornak ez a világcsodája, eszerint mostanában volt százesztendő.

A korábbi időknek egyetlenegy szellemi teljesítménye sem idézett elő olyan hatást, mint a könyvnyomtatás művészetének feltalálása. Általa szárnyai nőttek az eszmének. Hasonló világátalakító hatása volt a száz esztendővel ezelőtt létesült közforgalmú vasútnak. Általa szárnyai nőttek az anyagi tehernek.

Ahhoz, hogy a könyvnyomtatás művészete által felgyújtott szellemi világ az elmúlt száz esztendő alatt soha nem remélt fénnel világított és a földkerekség nagy részéről elűzte a sötétséget, legnagyobb mértékben a vasutak járultak hozzá. Találónan állapítja meg a nagy angol történetíró MACAULAY: „Az emberi szellem vívmányai közül az ábécének és a könyvnyomtatás művészetének egyedüli kivételével azok járultak hozzá leginkább a civilizáció emeléséhez, amelyek a távolságokat megrövidítették”.

Ezek között a vívmányok között nyilván az első helyek egyikét foglalja el: a vasút.

A vasút centennáriumán bizonyára érdemes azokra a szárnypróbálgatásokra, kísérletekre és ma szinte hihetetlennek látszó küzdelmekre visszaemlékezni, amelyek eredménye lett száz esztendővel ezelőtt a közforgalmú vasút.

A vasút fogalma és feladata. A vasút olyan szállításra szolgáló út, amelyen a járóművek számára a pálya vasvágánnyal van ellátva és ezen a járóművek mozgása kényszerítve van. A vasúti vágányon, a sín pályán való közlekedésnek e szerint a kényszermozgás a jellemzője. A vasvágánynak a célja a járóművek kerekei és a pálya közötti surlódást, más szóval az ellenállást csökkenteni és az által a pálya teljesítőképességét növelni.

A szárazföldi közlekedés fejlődése elsősorban valóban a pálya és járómű kerekei között levő ellenállás csökkentésében mutatkozik. Az ellenállás csökkentésére építettek az ókori kultúrnépek földutak helyett símaburkolatú kőutakat.

* Előadta szerző a Magyar Tudományos Akadémia 1925 október 5-én tartott összes ülésén.

Bizonyára az ókori egyiptomiak az elsők, akiknek az útpálya surlódásának legyőzése nagy gondot okozott. Ha az ókor hét világcsodája közül a legelsőre, a 2710 esztendővel Kr. e. épített, két és fél millió köbméter falazatot magában foglaló, kolosszális súlyú Cheops-piramisra gondolunk, amely építményben az egyes kvadereknek a nagysága egy köbméter volt, elképzelhetjük, hogy az építés vezetőinek mennyi gondolkodni és tennivalót adott a szállítás problémája. És ha e mellett figyelembe vesszük, hogy az egyiptomiak még abban az időben nem ismerték a gördítést, úgy hogy a nagy kőtömböket a bányákból a Nilusig és a folyón-szállítás után a Nílustól az építés színhelyére egyszerűen szánkón való csúsztatással húzták, nyilvánvaló, hogy erre a célra mindenekelőtt szilárd, jól épített, síma burkolatú kőutakra volt szükségük. De még ha ilyenek rendelkezésükre állottak is, szállítási technikájuk alacsony volta miatt óriási mennyiségű emberi erőt kellett a szállításra igénybevenniök.

Nem túloz tehát HERODOTOS, amikor azt írja, hogy „tízszert tizezer ember” szállította a követ a kőbányákból a Nilusig és ugyanennyi a hajón megérkezett követ az építés színhelyére. És ez a rabszolgasereg megelőzően tíz esztendeig dolgozott az úton, „amelyen a követet húzták”.

Nagy vasutakon a pálya és a járómű kerekei között levő surlódás tízszert kisebb, mint a makadám-országutakon, ugyanazzal a vontatóerővel tehát a vasúton tízszert nagyobb terhet lehet vontatni, mint a makadám-országúton. Látni ebből a példából is, hogy a síma, kis surlódású sín-pálya következtében mennyivel teljesítőképesebb a vasút, mint a közút.

A vasvágány alkalmazása hosszas kísérletezés után lehetővé tette azt is, hogy vontató erő gyanánt az eleinte alkalmazott emberi, majd állati erő helyett a mechanikai erőt, és pedig mindenek előtt a gőzerőt alkalmazzuk. A gőzerő adta a vasútnak azt a nagy jelentőséget, amelynek ma is birtokában van.

Nagy tömegeknek gyors szállítása a jellemzője és tulajdonképeni feladata a vasútnak. A vasutat főképen ez a tulajdonsága különbözteti meg a közutaktól és a víziutaktól.

A közutakon ma már lehetséges gyorsszállítás, de ez egyidejűleg nem lehet nagytömegű. A víziutakon a tömeges szállítás lehetősége meg van, de a vasúton elérhető sebesség nem lehetséges. A vasút a közúthoz és víziúthoz viszonyított előnyeit a sín-pályának és a lokomotívnek köszöni. Sín-pálya és lokomotív a vasút lényege. Ezek fejlődésének története: a vasút története.

Lássuk, miképen fejlődött ki a sín-pálya és lokomotív a közforgalmú vasút megteremtéséig.

A sín-pálya fejlődésének története. Az ókori csatornás utak. A sín-pályán való közlekedésnek a lényege, amint említettük, a kényszer-mozgásban van. Az ókori történelem egyik kiváló művelője CURTIUS¹ szerint a nyom-pálya, mint a sín-pálya elődje, már az ókorban ismeretes volt.

Első pillanatra elfogadhatónak látszik, hogy a sín-pálya elődjét az ókorban keressük. Hiszen a közúti közlekedés terén a római birodalomé-

¹ Zur Geschichte des Wegebaues bei den Griechen. Berlin 1855. 13. o.

nak szintjára csak a XIX. század második felében tudtunk felemelkedni. Hiszen a kontinenseken és az óceánokon úgyszólván végtelen nagy sebességgel áthaladó táviratozásnak előhírnöke szintén az ókorban, az a fáklyajelzés volt, amely *Trójának* elestét egy éjszaka alatt az aegei-tenger szigetein át a görög hazának tudtul adta. Miért ne lehetett volna az ókorban előhírnöke a vasútnak is?

CURTIVS meg is találta a vágányok (ἵκνος) nyomait a görögöknek a szent helyekhez vezető ú. n. *szent útjain*. A *szent utak* (ἱερὰ ὁδοί, orbitae thensarum) maradványaiban ugyanis a keréktávolságnak megfelelően két kőszárvot találtak, amelyekbe mélyített csatornák vannak bemetszve. Ezek a csatornák CURTIVS szerint avégből készültek, hogy az ünnepi menetekben a járóművek kerekeit vezessék.

Nyilvánvaló azonban, hogy az ünnepi lassú menetekben éppen nem volt szükség a járóművek kerekeinek vezetésére. Az útpályában

talált csatornákat a legnagyobb valószínűséggel nem szándékosan készítették, hanem azokat az egy nyomon járó kerekek az idők folyamán a kőszalagba bevették. A keréktávolságnak megfelelően két kőszalagot kétségtelenül azért alkalmaztak, hogy a pályán az ellenállást csökkentsék. A kőszalagba bevett csatornák ezzel szemben piszokkal és porral megtelve, a járó művek ellenállását csak növelték és így nem a közlekedés könnyítésére szolgáltak.

Ilyen csatornáknak hasonló módon való keletkezésére egyébként a legújabb korban is van példa.

A közlekedés javításában állandó a törekvés a pálya és a járómű közötti ellenállás csökkentésére. CURTIVS szerint szándékosan készítettek olyan pályát, ahol az ellenállás nagyobbodott.

A sín pályán való közlekedésnek lényege, a kényszermozgás, nem az ókor találmánya, amit bizonyít az a körülmény is, hogy a csatornás utakat az ókori népek uralmának megszűntével elfeledték.¹

Az *első fanyompályák*. A vasút tulajdonképeni elődjének, a nyompályának első kezdetleges alkalmazása a XVI-ik század elején volt. A Harz-hegység, Elzász, Tirol és Erdély bányáiban a XVI-ik



1. ábra. XVI. századbeli fanyompálya.
(Sebastian Münster: Cosmographie[s]ib. című művéből.)

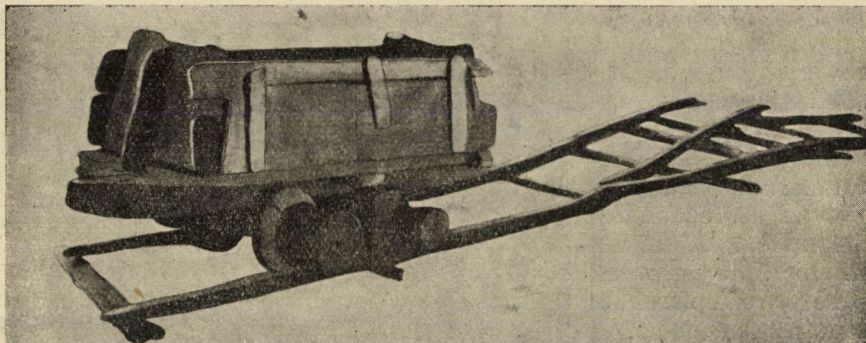
¹ LAUNHARDT: Am sausen den Webstuhl der Zeit.

században a bányajáróművek mozgatásának megkönnyítésére a pálya ellenállását oly módon csökkentették, hogy fanyompályákat alkalmaztak és pedig mindenekelőtt a bányák táróiban.

SEBASTIAN MÜNSTER „*Cosmographie oder Beschreibung aller Länder, Herrschaften und Fürnemesten Stetten . . .*” című művében, amelynek előszava Baselben 1550 márc. 17-én kelt, közli JOHANN HUBINSACK bírónak levelét, aki részletesen leír egy ilyen pályát, amely lakóhelyén, Elzászban Leberthalban már 1525 óta üzemben volt és mint valami különösét és figyelemreméltót említ föl.

A pálya két hosszirányú gerendából állott, amelyen négy alacsony hengeralakú kerekű bányakocsit emberi erővel toltak (1. ábra).

Ilyen a XVI. századból származó egyszerű fanyompálya volt még látható a mult század végén Brádon, Hunyad megyében, a XII. apostol bányában. HAARMANNnak, az osnabrücki vasmű volt hírneves igazgatójának sikerült ennek a fanyompályának egy darabját kocsival és váltóval együtt megszerezni és világszerte ismert vágánymúzeumában, amelynek egyik legértékesebb darabja lett, elhelyezni. Az osnabrücki



2. ábra. Brádi fanyompálya kocsival és váltóval.

híres vágánygyűjtemény ma a berlini közlekedési múzeumban van elhelyezve s a brádi fanyompálya ma is egyik híres érdekessége (2. ábra).

Harz-hegységbeli német, valamint magyar bányászok útján,¹ akiket ERZSÉBET királynő a köszénben gazdag Angliába hívott, jutott a bánya-nyompálya Anglia földére, ahol eleinte a bányák táróiban, később pedig a szabadban is alkalmazták. Itt született meg azután a tulajdonképeni vasút New-Castleban a Tyne folyó partján.

A köszénbányászat mozdította elő a vasút keletkezését, annak a köszénnek bányászása, amelynek alkalmazása ellen Angliában eleinte annyi nehézséget támasztottak.

Azt állították ugyanis, hogy a köszénfüst ragadós betegségek okozója, úgyhogy egyes helyeken a köszéntüzelés büntetés terhe alatt tilos volt. A Towerben van egy dokumentum, amely szerint egy férfit azért húztak kínpadra, mert szomszédjainak levegőjét köszénfüsttel megrontotta.

Még 1603-ban a parlament azt a határozatot hozta, hogy Londonban

¹ BIRK: Die Entwicklung des modernen Eisenbahnbaues. (Sammlung Götschen.)

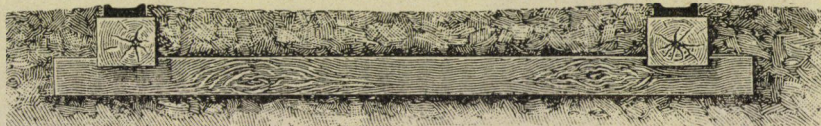
a parlamenti ülések ideje alatt tilos a köszöntüzelés, hogy a jelenlevő lovagok egészsége ne forogjon veszélyben; sőt fél évszázad multán 1654-ben is azt kérte London városa a parlamenttől, hogy a newcastlei szén használata eltiltassék. Ennek ellenére a köszén használata s ezzel kapcsolatban bányászása mindinkább tért nyert.

A XVII. század elején a new-castlei bányából a köszenet a Tyne folyó rakódójáig zsákokban, teherhordó állatok hátán szállították. Később bányakocsikon való szállításra tértek át és az ellenállás csökkentésére az úton a kerekek számára fahosszgerendákat fektettek le. Az ilyen pályának nagy előnyeit tapasztalva, csakhamar rábocsátották a közúti kocsikat is, mi által a teljesítőképességet a négyszeresre fokozták. Majd a kerekek letérhetésének megakadályozására a hosszgerendák belső sarkára kiálló faléceket szegeltek.

Így keletkezett a bányák táróin kívül, a szabad ég alatt, az első tulajdonképeni fanyompálya.

A XVIII. század közepén az ipar fellendülése következtében Angliában igen nagy volt a köszénfogyasztás, tehát a fanyompályák forgalma és így a fagerendák elhasználódása. A jókarbantartás tetemes költséget okozott, megfelelőbb pálya létesítésére nagy szükség volt.

A vaspályák keletkezése. A nyompályát lényegesen javították 1767-ben. A vasművekben túlprodukciónak következtében nagymennyiségű nyersvaskészlet halmozódott fel. A colebrook-dalei vasmű vezetője, REYNOLDS, aki egyszersmind egyik köszénbányának is igazgatója volt, jött ekkor arra a gondolatra, hogy a nyersvaskészlet egyrészéből, ahelyett, hogy haszon nélkül az udvaron felhalmozódjék, homorú felsőfelületű lemezeket öntessen és azokat ideiglenesen a nyompálya fagerendáira helyezze (3. ábra).



3. ábra. Reynolds öntöttvas-sine.

Így keletkezett az első vasnyompálya.

STEPHENSON RÓBERT közlése szerint az első kezdetleges vassíneket 1767 november 13-án¹ készítették Colebrook-Dale-ben, a vaskorszak születése helyén, ahol a XVII. század elején az első kokszüzemű magas kemence létesült, ahol a világ első vashídját készítették és ahol az első kísérlet történt valódi lokomotív építésére.

A vassínek alkalmazása kettős előnyt mutatott. Egyrésről anyaguk jobb és tartósabb volt, mint a fagerendaké, másrésről a kocsi és pálya közötti surlódás is lényegesen csökkent. Természetesen azonnal tapasztalták, hogy ugyanazzal a vonóerővel jóval nagyobb terhet tud-

¹ Ezzel szemben WOOD (Eisenbahnkunde. Braunschweig, 1839.) névtelen szerző forrás megnevezése nélküli kijelentését közli, amely szerint az első öntött vassíneket már harminc esztendővel korábban, 1738-ban alkalmazták, minthogy azonban a kocsik igen nehezek voltak, az első kísérlet nem sikerült. 1767-ben kisebb súlyú kocsikat alkalmaztak s az eredmény teljesen kielégítő volt. FRIEDRICH STEINER: Bilder aus der Geschichte des Verkehrs. Prag, 1880. 59. o.

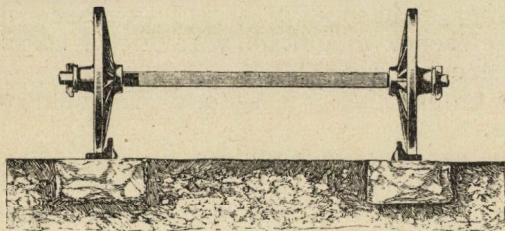
nak vontatni, mint annakelőtte. Elhatározták tehát a vaslemezeknek állandó alkalmazását.

Az öntöttvaslemezeknek homorúan alakított felső felülete azonban nem nyújtott elegendő biztosságot a kerekek vezetésére. A kocsik, különösen kanyarulatokban, igen sokszor kisiklottak.

Ennek megakadályozására CURR 1776-ban egyik sheffieldi kőszén-bánya pályáján a hosszgerendákra szögvas-keresztmetszetű öntött vassíneket helyezett s ilyen módon a kocsik nyomát megrögzítette. A szögvas vízszintes szárán futottak ugyanis a kerekek, míg a függőle-

gesen fölfelé álló szár a vezetésre, tehát a kisiklás megakadályozására szolgált (4. ábra).

A CURR-féle síneket csakhamar keresztgerendákra fektették, miáltal a nyom távolsága jobban volt biztosítva és a pályatest víztelenítése is kedvezőbbé vált (5. ábra). Így született meg a ma általában alkalmazott kereszttalp-



4. ábra. Curr-féle sín.

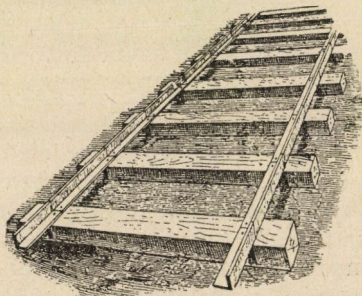
fás vágány. A CURR-féle vágányról alkalmas kitérők segítségével a teherkocsik átmehettek a közútra és viszont.

A vasút mint önálló közlekedési pálya. A vaspálya kialakításában jelentős haladás történt 1789-ben. Ekkor alkalmazott JESSOP, Loughborough község vasútján először gombafejű sínt, oly módon, hogy az a közút színe fölé kiemelkedett. Ez a sín már nagyobb terhek felvételére volt alkalmas, hogy azonban a sínfejen a kerék kisiklás ellen biztosíttassék, a kerék talpát kiálló peremmel, nyomkarikával látta el (6. ábra).

Amíg tehát mindezekig a vasúti vágányon is a közúti kocsik közlekedtek, ezentúl erre a célra külön vasúti járművek váltak szükségessé. Önálló, a közúti forgalomtól teljesen különböző vasúti üzemet kellett ennél fogva berendezni.

JESSOP sínje s a keréktalpnak nyomkarimával való ellátása mérföldkő a vasút fejlődésében. A vasúti forgalom ekkor vált el a közúti forgalomtól: a vasút önálló közlekedési pálya lett.

A JESSOP-síneket eleinte ú. n. fülekkel, később saruk segítségével erősítették a keresztalpfákhoz. Ez az elrendezés volt alapja az Angliában ma is használt sarussínes rendszernek. Ezzel szemben az európai kontinensen a szélestalpú sínek rendszere vált általánossá. Ezt a sínt először 1830-ban az amerikai STEVENS alkalmazta és VIGNOLES angol mérnök hozta át 1836-ban Angliába. Róla nevezik a szélestalpú sínt ma is Vignoles-sínek.

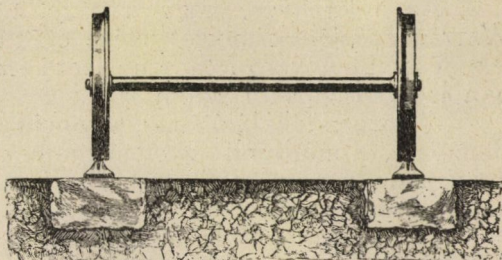


5. ábra. Curr-féle sínek keresztgerendákon.

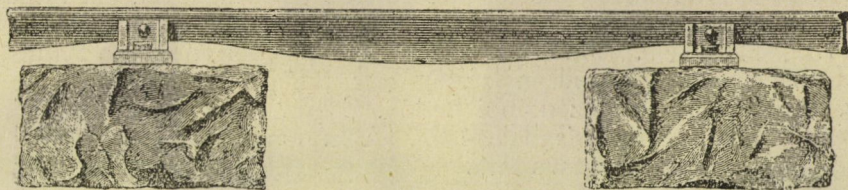
Az öntött vassín teherbíróságának növelésére OUTRAM BENJAMIN 1799-ben helyes érzékkel nem egyenlő magasságú, hanem halhasalakú sít alkalmazott, amelynél tehát a sín a talpfaköz közepén volt a legmagasabb (7. ábra). Az ilyen síneket azután huzamosabb ideig használták, noha az öntöttvas megbízhatatlan anyag és a sínek sorra törtek.

Téves nézet és a megszokotthoz való ragaszkodás következtében nagy küzdelembe került a síngyártásból az öntöttvasat kiszorítani. Az első kovácsvassít NIXON mérnök már elég korán, 1805-ben, alkalmazta (8. ábra). Tartós-

nak is bizonyult, de a teher alatt kedvezőtlen alakú kicsiny keresztmetszete következtében nagy behajlása volt. Az ennek következtében keletkező jelentékenyen nagyobb ellenállást azonban nem a kisméretű sín nagy behajlásával, hanem tévesen anyagával magyarázták. Ilyen módon a kovácsvassínek alkalmazása mindaddig nem terjedt el, amíg a sínhengerlést fel nem találták.

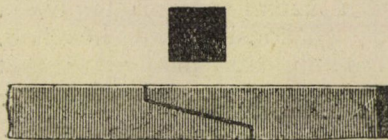


6. ábra. Jessop-féle sín.



7. ábra. Halhasalakú sín.

Az 1820. év október 23-ika az a nevezetes nap, amelyen BERKINSHAW, a Durham grófságban fekvő híres bedlingtoni vasművek vezető mérnöke, a sínhengerlésre vonatkozó szabadalmát megkapta. A hengereltvas kitűnő sínanyagnak bizonyult, mert szívós volt és teherbíró-sága is nagyobb, mint az öntöttvasé. E mellett a sínhengerlés lehetővé tette, hogy a sínek olyan alakot adjanak, amilyent megelőzően praktikusán nem lehetett elérni.



8. ábra. Nixon négyzetkeresztmetszű síne.

A sínhengerlés feltalálása korszakot alkotó lépés a sínpálya fejlődésében. Ezzel a találmánnyal a sínpálya kilép gyermekkorából.

A sínpályának ebből a vázlatos fejlődéstörténetéből is látható, hogy a nyompályának vas útja a kultúra fejlődéstörténelmében sem azóta, sem azelőtt nem tapasztalt ezernyi kísérlet végrehajtásával, számos átalakítással, a megszokás által fejlődésében sokszor megakasztva,

előítéletek leküzdése után, hatalmas szellemi munka árán jutott el megfelelő technikai kialakításához.

A lokomotív fejlődésének története. A gőzgép a szállítás szolgálatában. A sín pályától függetlenül történt a vasút másik alkotóelemének, a vasút lelkének, a lokomotívnak kifejlődése.

Az a törekvés, hogy a gőzerőt használják fel szállításra, még WATT gőzgépjének megteremtése előtt megnyilatkozott. Szárazföldi közlekedésben a gőzerő felhasználására az első kezdetleges tervezet 1680-ban ISAAK NEWTON-tól származik.¹

A gőzgép feltalálójának, a francia származású PAPIN-t (szül. 1647-ben Bloisban), a marburgi egyetem matematikai professzorát tartják. Ő oldotta meg ugyanis 1690-ben, ha kezdetleges alakban is a feladatot, amely szerint hengerben a dugattyút előre és hátra gőz mozgatja.

PAPIN eszméjét 1705-ben NEWCOMEN javította, WATT pedig eredményesen annyira tökéletesítette, hogy majdnem minden üzemi vonatkozásban használható gőzgépet sikerült létesítenie.

Az emberi fejlődés történetében az 1769-ik esztendő nevezetesebb, mint bármely diadalmas ütközet dátuma. James WATT ekkor szabadalmaztatta gőzgépjét.

WATT szabadalmának publikálása után azonnal foglalkoznak az eszmével, hogy a gőzgépet szállításra használják fel és pedig éppúgy a közutakon, mint a víziúton.

Az első gőzkocsi készítője 1770-ben CUGNOT francia tüzértiszt volt, akit a hadügyminiszter bízott meg gőzkocsi készítésével, azt remélve, hogy majd ezzel ágyúkat lehet vontatni. CUGNOT azonban az első próbautján póruljárt vele. Annak a helynek a közelében, ahol ma Párizsban a Madeleine-templom áll, nekifutott egy falnak. A gőzkocsi erősebb volt, mint a fal, mert az utóbbi bedőlt. CUGNOT kedvét azonban a bal eset elvette a további kísérletezéstől. A háromkerekű CUGNOT-gőzkocsi a párizsi Conservatoire des Arts et Métiers-nek egyik legérdekesebb látványossága.

CUGNOT után 1784-ben WATT és asszisztense MURDOCK, 1790-ben READ, majd 1784-től 1804-ig az amerikai EVANS foglalkozott közúti gőzkocsi létesítésével. A kísérletek azonban nem vezettek praktikus eredményre. A gép nagy rázkódásait általában sem a gép, sem az úttest nem bírta ki.

Mindezek a kísérletezők tiszteletreméltó fanatikusok voltak.

A „*vas Murdock*“, ahogyan Cornwall lakói a WATT és BOULTON sohoi gépgyárának óriási térmetű és erejű üzemi mérnökét hívták, Redruth-ben 1786-ban szabad óráiban kis gőzkocsi-modellt készített, amelynél magasabbfeszültségű gőzt mert alkalmazni, mint amekkorát WATT mester megengedhetőnek tartott. Az egy láb magasságú kis gőzkocsi-modellt eleinte szobájában próbálta ki, majd alkonyatkor kivitte az utcára is. Az eredmény meglepő volt. Alig gyújtotta meg a kis kazán alatt a spirituszlámpát, a törpe kocsi oly gyors mozgásba jött, hogy a hatalmas szál ember nem volt képes utolérni. Csakhamar reá segítségkiáltásokat hallott és amikor a hang irányába sietett, az útszélen az ijedtségtől szinte megdermedve Redruth város papját találta, aki a tüzes,

¹ RÖLL: Encyklopädie des Eisenbahnwesens : Lokomotive.

soha nem látott alakú, sziszegő, vele szemben nagy gyorsasággal száguldó szörnyeteget a megtestesült ördögnek vélte és a rémülettől majd meghalt.¹

A WATT és BOULTON-gyár nem jó szemmel nézte, hogy szivattyúgépek felállítására alkalmazott mérnöke a gőzkocsi problémájával foglalkozik s ezért MURDOCK kísérleteit abbahagyta. Gőzkocsi modelljét azonban a gyár kiállította a 1851. évi londoni első világkiállításon, amelynek egyik érdekessége volt.

Nagy bizakodással nyilatkozik a gőzgépnek szállításra való felhasználásáról 1796-ban ERASMUS DARWIN, a nagy filozófus is:

„Soon shall thy arm unquered steam afar
Drag the slow barge and drive the rapid Car.“

(Nemsokára a te karod fogja húzni, győzedelmes gőz, a lassú hajót s a gyors kocsit).²

Jóslata csakhamar be is teljesedett. Az amerikai FULTON már 1803-ban sikerült kísérletet mutatott be gőzhajójával Párizsban. Az eredmény azonban az akkor is diadalittas franciákat hidegen hagyta, sőt NAPOLEON, akinek egyébként volt érzéke a technikai alkotások iránt, FULTON találmányát szélhámoságnak tartotta.

A gőzhajózás születésnapja 1807 október 7. FULTON ugyanis hazájába visszatérve, ekkor kezdte meg *Clermont* nevű gőzhajójával a Hudson-folyón, New York és Albany között, 220 km hosszú szakaszon a rendes gőzhajóközlekedést.

A gőzhajó volt az első találmány, amelyet az újvilág az óvilágnak adott.

Majdnem egyidejűleg próbálkoztak meg az első vasúti lokomotívval. WATT gőzgépének feltalálása után 35 esztendővel, 1804-ben jött a szellemes angol mérnök TREVITHIK, ahogyan MAX MARIA WEBER elnevezte, a lokomotívnek ősapja, arra a gondolatra, hogy a vasúti vágányon alkalmazzák a gőzgépet szállításra. Ő jutott tehát először annak a tudatára, hogy a gőz által hajtott járóműnek súlyos felszerelése nem az egyenletlen felületű közútra, hanem a síma sín pályára való. Az eredmény, amint LAUNHARDT megjegyzi: „hasznos volt ahhoz, mint amikor a mezőn tehetetlen és nehézkes hattyú a síma víz tükrére jut”.³

TREVITHIK kísérlete határkő a vasút történetében.

TREVITHIK eleinte közúti gőzkocsival kísérletezett. Eljut vele Londonba, ahol az utcákon áthaladva óriás feltűnést kelt. Anglia legkiválóbb emberei megbámulják gőzkocsiját, amelyet HUMPHREY DAVY, a nagy fizikus „*Trevithik kapitány sárkányának*” nevez el. Ennek a gőzkocsinak a modellje a londoni South Kensington Museumban látható.

A nagy feltűnés ellenére azonban a közúti gőzkocsi feltalálójának nem hozott hasznot. Fel is hagy a további kísérletezéssel s a vasúti gőzkocsi megteremtésére fordítja erejét.

Érdekes, hogy a vasúti gőzkocsival első kísérlete fogadásból történt, és ennek emlékeztetésére eredménye lett a világnak első lokomotívja, amelyet TREVITHIK még „*tram waggon*”-nak nevezett. A lokomotív elnevezés ugyanis jóval későbbi eredetű.

¹ ARTUR FÜRST: Die Welt auf Schienen, 26. o.

² FR. STEINER i. m. 47. o.

³ LAUNHARDT i. m.

A *tram waggon* jóval nagyobb teljesítményt ért el, mint amekkora a fogadásban ki volt kötve. A siker azonban nem volt tartós. A gőzkocsi súlyához viszonyítva ugyanis a vágány gyenge volt. A sínpálya öntöttvas CURR-féle sínjei a súlyos tram waggon alatt sorra törtek.

E balsiker azonban nem vette el TREVITHIK kedvét.

Még egy kísérletet tett. Meg akarta mutatni a világnak, hogy mily nagyszerűen megy a gőzkocsi, ha nem az egyenetlen közúton, hanem a síma sínpályán halad. Új javított lokomotívjával, amelyet nővére „*catch me who can*” (fogj meg, ha tudsz) büszke névre keresztelt, 1808-ban ismét Londonba megy, ahol valóban rendkívüli, óránként 30 km sebességet ért el vele.

Az *Euston square* közelében kibérelt egy területet, amelyen ovális alakú pályán járatta lokomotívját. Különös véletlen, hogy ugyanezen a területen épült fel később Anglia egyik legnagyobb vasútjának, a *London and Northwestern Railway*-nek végállomása.

A vasút-cirkuszba a belépődíj egy shilling volt és a jegytulajdonosnak jogában állott a lokomotív vontatta kocsiba beülni, de csak kevés nézőnek volt erre bátorsága. Nézőközönség se volt annyi, mint amennyire TREVITHIK számított, úgyhogy rövid idő múlva a gépet eladta egy kazánkovácsnak és felhagyott a lokomotívtervezéssel. Így semmisült meg ennek a kiváló, teremítő erejének teljességében levő embernek egyik szép életcélja.

Mégegyszer felragyogott ugyan TREVITHIK napja, hogy annál tragikusabb vége legyen hányatott életének.

A perui ezüst- és aranybányák mélyebb aknáiba behatolt víz kiszivattyúzására TREVITHIK-et Peruba hívják és 100.000 font sterling évi jövedelmet biztosítanak neki.

TREVITHIK napja azonban hamar leáldozott. Megérkezése után nemsokára ugyanis Chile háborút indít, hogy a spanyolokat kiűzze Peruból. TREVITHIK az angol parancsnok alatt álló benyomuló csapatoknak támogatást nyújt s ezért az előrenyomuló spanyol katonák halálra keresik. Csak gyors szökés menthette meg. Egyedüli lehetőség volt a Cordillerákon keresztül, több mint száz mérföldön át, gyalog a Panama isthmus felé menekülni. Végtelen szenvedések után jutott el a Darien golf *Carthagera* kikötőjébe. Két ezüstsarkantyú volt összes vagyona, amikor oda megérkezett.

Ugyanekkor szintén Carthagénába ért honfitársa, a Délamerikából gazdagon és szerencsésen hazafelé tartó STEPHENSON RÓBERT, GYÖRGY fia, aki azonnal segítségére sietett TREVITHIK-nek és a legközelebbi New Yorkba menő hajóra szálltak, de hogy TREVITHIK szenvedéseinek vége ne legyen Floridának déli csücskénél hajótörést szenvedtek. A hajósok és utasok nagy nehezen tudták életüket megmenteni.

A sokat szenvedett és csalódott TREVITHIK életének sorsát legjobban ekkor tett nyilatkozata jellemzi: „Ha nem lettem volna STEPHENSON hajóján, nem süllyedt volna el a hajó és ha nem lett volna STEPHENSON a hajón, a tengerbe fultam volna.”

TREVITHIK-nek a sors nem szolgáltatott igazságot. 1827. év végén szegényen és nyomorultán jött vissza Angliába. Szellemének tüze még egyszer fellobbant, amikor érdekes tanulmányban hívta fel a kormány

figyelmét a *túlhevített* gőz jelentőségére. Felajánlja a kormánynak szolgálatait, de nem reflektálnak rá.

Lélekben, testben betegen tengeti hátralevő napjait. Megéri még az igazi lokomotív megteremtését, az 1829. évi rainhilli híres lokomotív versenyt, de már nem vesz részt benne. 1833-ban halt meg egy kis vendégfogadóban 60 font sterling adósság hátrahagyásával. A vidék mérnökei és munkásai gyűjtötték össze a nagy feltaláló temetésének költségét.¹

Stephenson György, a lokomotív apja. A gőz k a z á n t ö k é l e t e s í t é s é r e í r á n y u l ó t ö r e k v é s e k. Angliában az ipar és kereskedelem felvirágzása következtében a tömeges szállítás szüksége a bányavasutakon már a XVIII. század végén felmerül. A XIX. század elején az ipari és kereskedelmi vállalatokba befektetett folyton fokozódó tőke következtében a munkaidőnek nagy az értéke, a szállítás időtartamának csökkentésére törekszenek, a tömeges szállítás mellett tehát a gyors szállítás szüksége is előáll.

A szállítás sebességének növelésére irányuló törekvés teremti meg a lokomotívot.

A XIX. század elején a lóvasutakon elérhető, legfeljebb óránként 15 km, sebesség már csekély, nagyobb sebességet kifejlíthető motorra, gyorsan járó lokomotívról van szükség.

Ezt a gyorsan járó lokomotívot teremtette meg STEPHENSON GYÖRGY, ahogyan MAX MARIA WEBER nevezte: a lokomotív apja.

STEPHENSON GYÖRGY azonban ennél is több volt. Ő volt az első vasúti mérnök. Nagy átfogó tehetsége nemcsak a gőzvasút lelkével foglalkozott, hanem a testével is: a vágánnyal, a pálya építésével. Minden téren mintaszerűt és maradandót alkotott. A vasúti közlekedésről teljes egészében először őneki volt tiszta képe és az ő lelki szemeivel már akkor látta a millió és millió gördülő kereket, valamint a lokomotívok ezreinek füstjét a föld kerekégen átvonulni, amikor még személykocsi elé gőzlokomotívot nem mertek fogni.

A stockton-darlingtoni vasút építésének vége felé egyik felügyeleti utazása után munkatársai, köztük fia RÓBERT előtt, így nyilatkozott: „Fiúk! Valamit akarok nektek mondani. Hiszem ti megéritek a napot, amikor a vasutak a szárazföldi közlekedés minden más nemét pótolni fogják, amikor a postakocsik a vasúti síneken járnak és a vasút lesz a fő közlekedő út a király és alattvalói számára. Eljön az idő, amikor olcsóbban fognak utazni a vasúton, mint gyalog. Nagyon jól tudom, szinte leküzdhetetlen akadályok fognak felmerülni, de amit én mondtam, bekövetkezik, Isten engem úgy segéljen!”²

Tudjuk, hogy az eredmények túlhaladták STEPHENSON reményeit.

STEPHENSON GYÖRGY valódi self made man volt. 1781 június 8-án született Wylamban New-Castle on Tyne közelében, Angliának legészakibb grófságában Northumberlandban. A híres feltaláló még serdülő ifjú korában sem tudott írni és olvasni. Kisgyermek korában meg kellett keresnie kenyerét. Mint pásztorfiúnak feladata volt, hogy a teheneket a vasúti pálya testére ne eressze. Később lóval hajtott gép

¹ MAX MARIA WEBER: Der Ahne der Lokomotiv-Erfindung.

² FR. STEINER i. m. 119. o.

felügyeletét bízták rá. 14 esztendőskorában egy gépfelvigyázó mellé került segédnek és olyan derekasan viselte magát, hogy már 17 esztendőskorában gépfelvigyázó, édesapjának, aki fűtő volt, főnöke lett. Nagy volt benne a tanulmányvágyás, de a napi kenyér megszerzésének küzdelmében alig maradt erre ideje. Csak 15 esztendőskorában jut annyira, hogy munkája végeztével az esti órákban olvasni, írni és számolni tanul. Az utóbbiban csakhamar felülmúlja mesterét.

Felvigyázókorában szolgálatmentes idejében cipőket foltoz és órákat javít. Az ily módon szerzett pénzen könyveket vásárol.

Az ifjú gépész nyilván mindenekelőtt a gőzgépek iránt érdeklődik. Igen rövid idő alatt teljesen megérti a különféle gépek működését és mélyreható gépészeti ismereteiben kenyéradó gazdájának nagy ámulatára csakhamar sikerül neki olyan gépeket üzembehelyeznie, amelyeknek helyreállításán ismert mérnökök hiába fáradoztak. El is nevezték gépdoktornak.

Elismerésül 1812-ben Killingworthban az összes gépészeti berendezések felügyelőjévé nevezték ki. Így lett a saját erejéből mérnök,

Ebben az állásban már volt annyi mozgási szabadsága, hogy végre harmincegy esztendőskorában komolyan foglalkozhatott a gőzerő szállításra való felhasználásának kérdésével. Tanulmányának eredménye a killingworthi szénvasút drága lóüzemének pótlására szolgáló, STEPHENSON által *travelling engine*-nek nevezett gőzkocsi volt, amelyet a bányatulajdonos, lord RAVENSWORTH, költségére állított elő.

Ennek a gőzkocsinak létesítése azonban nagy nehézségekbe ütközött. A lakatosok és mechanikusok ugyanis vonakodtak STEPHENSON rendelkezései szerint dolgozni. Nem akartak a volt tehénpásztor és cipőfoltozó alárendeltjei lenni. Végül is a gépet STEPHENSON tervei és útmutatása alapján a falusi patkókovács állította össze. Valóban csoda, hogy ilyen módon tudtak olyan gőzkocsit létrehozni, amely a vasúton egyáltalán járni volt képes.

1814 július 15-én tette meg ez a „*My Lord*”-nak nevezett lokomotív első menetét. A következő esztendőben a munkások a waterlooi útközet eredményén fellelkesülve, a lokomotívot a „*General Vorwärts*” tiszteletére „*Blücher*”-nek keresztelték át.

HEDLEY két esztendővel korábban, már 1812-ben építette első adhéziós lokomotívját. Lokomotívjai közül a „*Puffing Billy*” a wylami vasúton egészen 1862 június 6-ig tett szolgálatot. Ekkor majdnem 50 esztendei használat után a londoni South Kensington Museum számára vásárolták meg, ahol STEPHENSON győztes *Rocket* lokomotívja mellett tisztelethelyet kapott. Ennek a lokomotívnak üzemképes másolatát a Német Vasút-Egylet készítette el a müncheni *Deutsches Museum* számára.¹

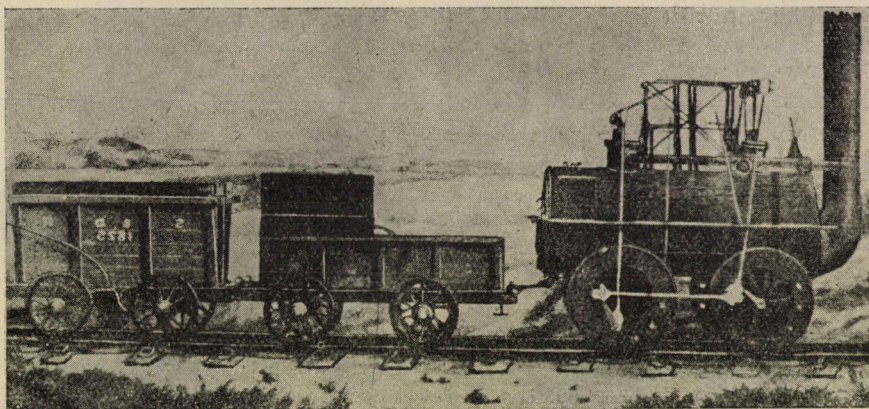
Amint tehát később STEPHENSON úttörő volt lokomotívjával a közforgalmú vasúton, hasonlóan WILLIAM HEDLEY volt az első, aki *Puffing Billy* rendszerű lokomotívjával a bánya- és kohóművek teherforgalmának lebonyolítására az első használható lokomotívot létesítette.

STEPHENSON-nak killingworthi első lokomotívja a más pályákon

¹ Érdekes, hogy HEDLEY eredeti tervének ez a másolat-lokomotív felel meg. A londoni South Kensington Museumban kiállított *Puffing Billy*, amint a kiküldött német mérnökök megállapították, nem egyezik teljesen a tervvel.

addig alkalmazott lokomotívokhoz képest kétségtelenül haladást jelentett, de még számos hiánya volt. E mellett STEPHENSON igen hamar rájött arra, hogy a legjobb lokomotív sem ér sokat, ha a sínpálya nem megfelelő és nem eléggé biztos. Jól mondja: a sín és kerék éppúgy egy párt alkot, mint a férfi és a nő. Nagy súlyt vetett tehát a vasút két alkotóelemének, a lokomotívnak és a sínpályának javítására, kitűnő alkalmat nyílt erre a *stockton-darlingtoni* vasút építésekor.

A *stockton-darlingtoni* vasút. Ennek a vasútnak terve PEASE EDUARD kiváló kereskedőtől származott, aki a vasút építésére társaságot hozott össze, amely 1818-ban közforgalmú áru- és személyszállításra szolgáló lóvasút építésére kért engedélyt. A clevelandi herceg ellenállása következtében, minthogy a tervezett vasút rókatenyésztő területén ment volna keresztül, az engedélyt a parlament csak 1821 április 19-én adta meg.



9. ábra. Részlet a *stockton-darlingtoni* vasút megnyitó vonatjából. A „Locomotion” lokomotív.

Az angol parlamentnek ez volt az első engedélye személyforgalomnak vasúton való lebonyolítására. Aligha gondolták az angol alsóház tagjai, hogy a sok huza-vona után megadott engedéllyel beláthatatlan fejlődésnek alapkövét rakták le.

Az építés megkezdése előtt megjelent PEASE-nél STEPHENSON GYÖRGY és kifejtette előtte, hogy célszerűbb lesz a vasutat gőzüzemre berendezni. És amikor PEASE előtt hihetetlennek tűnt fel STEPHENSON-nak az az állítása, hogy egy lokomotív annyit is képes teljesíteni, mint 50 ló, STEPHENSON azt felelte neki: „Jöjjön el uram csak Killingworthba és győződjék meg személyesen az én Blücher-em teljesítményeiről. Amit a szem lát, azt elhiszi a szív.”

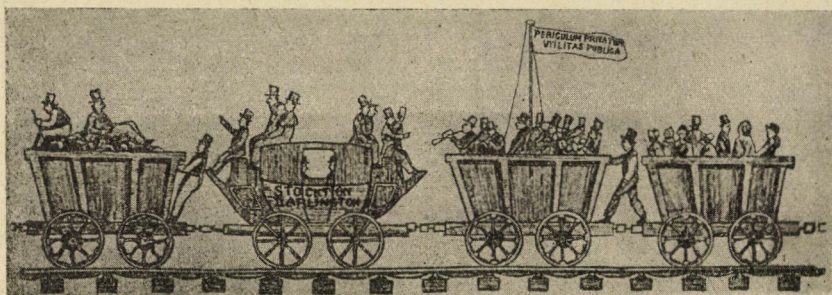
PEASE-nek igen megtetszett a northumberlandi dialektusban beszélő becsületes, értelmes és szerény STEPHENSON. Elment Killingworthba és útjának eredménye az lett, hogy 1822 január 21-én felkérte STEPHENSON-t a *stockton-darlingtoni* vasút építésének vezetésére.

STEPHENSON-nak sikerült rávenni a vállalatot, hogy legalább kísérletet tegyenek lokomotívval s erre a célra a newcastlei gyárban 3 lokomotívot rendeljenek meg. A gyár első „Locomotion” nevű lokomotívja el is készült a vasút megnyitására.

A stockton-darlingtoni vasutat 1825 szeptember 27-én nyitották meg. Ez a nap, a közforgalmú vasút születésnapja, a kultúra történetében nevezetes dátum, mert a megnyitó vonat kocsijaiban nemcsak árúk, hanem emberek is voltak. A „Locomotion” vontatta megnyitó vonat (9. ábra) összesen 34 kocsiból állott. A vonat 450 személyt és 90 t. árút vitt; a vonalon 19 km óránkénti maximális sebességet ért el. A stockton-darlingtoni vasút megnyitásával az eddig csupán bányaterméket szállító vasút kilépett a nyilvános életbe.

Stephenson lokomotívja. A stockton-darlingtoni vasút első lokomotívjai azonban még korántsem voltak gyorsan járó lokomotívak. STEPHENSON GYÖRGY, akit csakhamar a liverpool-manchesteri vasút építésének vezetésével bíznak meg, rövid idő alatt a gyorsan járó lokomotívot is megteremtette.

A gőzüzem alkalmazása ellen azonban a liverpool-manchesteri vasútnál is merült fel észrevétel, főképen azért, mert mindaddig, amint



10. ábra. Részlet a stockton-darlingtoni vasút megnyitó vonatjából.

a stockton-darlingtoni vasút példája is mutatta, a lokomotívot csak teherszállításra és csekély sebességgel használták. A személyforgalmat ugyanis eleinte lóvontatta kocsikkal bonyolították le.

STEPHENSON bámulatos kitartásának köszönhető, hogy a döntést egy lokomotívverseny eredményétől tették függővé.

Az 1829 október 10-én befejezett többnapos híres rainhilli lokomotívverseny „the battle of the locomotive”, fényes eredménnyel járt. Nem volt már többé kétséges, hogy a liverpool-manchesteri vasúton lokomotívüzem lesz.

STEPHENSON Rocket lokomotívja a versenyen 40 km óránkénti sebességet ért el és elnyerte a kitűzött 500 font sterlinget. A liverpool-manchesteri vasút megnyitásakor a Parkside állomáson elgázolt HUSKISSON képviselőt pedig közel 60 km sebességgel szállította falusi jószágára. A gyors szállítás mótora az emberiségnek rendelkezésére állott.

A vasút terebélyes fájának magja kétségtelenül a stockton-darlingtoni vasút, életképes gyökeret azonban a liverpool-manchesteri vasút létesítésekor kapott.

STEPHENSON GYÖRGY egy csapásra Anglia legnépszerűbb embere lett. Az egykori pásztorfiú a világ leghíresebb mérnökévé küzdötte fel magát, akinek tanácsát Anglia határain túl is fontos vasúti kérdésben igénybe vették.

Első lokomotívjai Darlingtonban, New-Castleban és Londonban talapzatra állítva hirdetik nevének örök dicsőségét.

STEPHENSON a lokomotívot olyan alakban adta át a közforgalomnak, amelyen az utódok a részletekben javíthattak és javítottak is, de amelyhez semmi lényeges alkotórészt nem kellett adni.

A lokomotív a vasút fejlődésével természetesen éppúgy mint a sín, megnőtt. A növekedés mértéke kitűnik a 11. ábrából, amely a *Rocket* és a Máv. 1906. évi gyorsvonati lokomotívját tünteti fel.

A lokomotív szövevényes szerkezet. Benne emelők és rudak, csavarok és orsók, szelepek és csövek szellemes egybekapcsolódását látjuk, mintegy SCHILLER „Ének a harangról” című híres költeményének megtestesülését:¹

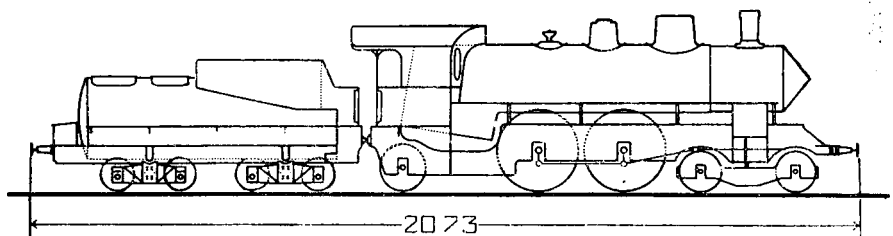
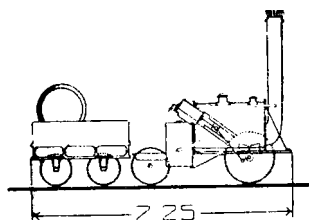
„Tausend fleissige Hände regen,
Helfen sich in muntern Bund,
Und im feurigen Bewegen
Werden alle Kräfte kund.“

(Hogy segítsen egy a másón,
Dolgozik ezernyi kéz
S a heves közbuzdulásban
Kárba egy erő se vész.)²

A lokomotív valóban mindenha az emberi szellemnek egyik legcsodásabb alkotása marad; megteremtésével az ember térfeletti uralma nagy mértékben megnőtt.

STEPHENSON lokomotívja, a tudományos technikának egyik legértékesebb gyümölcse, a kultúrának leghatalmasabb előmozdítója lett.

VERGIUS az ókor egyik híres hőskölteményét, az *Aeneist*, így kezdte: *Arma virumque cano* (fegyvert és férfit éneklek).



11. ábra. A *Rocket* és a Máv. gyorsvonati lokomotívja.

A puritán CARLYLE meggyőzően mondja: „The true Epic of our time is not Arms and the Man, but tools and the Man” (Korunk valódi hőskölteménye nem a fegyver és ember, hanem a szerszám és ember).

A XIX. század hőskölteményében a fegyver: a lokomotív és a hős: STEPHENSON GYÖRGY.

Anglia és a vasút. Amikor a gépészetbe belép a gőz hajtóereje és a közlekedésbe a vasút, a fejlődés legkedvezőbb feltételei Angliában vannak meg.

Nemcsak anyagi helyzete, hanem az Angliában uralkodó szellem is nagy mértékben hozzájárult, hogy a legújabb kor első legkiválóbb

¹ Ing. DR. WALTER STRAUSS: Von eiserner Pferden und Pfaden.

² KOZMA ANDOR klasszikus fordítása.

technikai alkotásai: a gőzgép és a vasút itt lássanak napvilágot. A technikai tudományoknak jellemzője a haladás és ezzel egyidejűleg a hasznosság, az új filozófia nagy apostolának, lord BACON-nak jelszavai a maguk teljességükben Angliában érvényesülnek.

Az európai kontinensen a XIX. század elején még mindig érezhető az ókori filozófia hatása. Az ókori felfogás szerint ugyanis a filozófia egyedüli célja a lélek művelése, hasznos dolgok feltalálása pedig rabszolgáknak való vesződés.

A XIX. század elején Németországban mosolyogtak¹ az angol technikusok tervein. LICHTEBERG a göttingai egyetem fizikatanára a tervezett Themze-alatti alagutat maliciózan negatív hídnak, a lánc-hidak eszméjét pedig agyrémnak nevezte.¹

A hasznosító technikai alkotásoknak még ma is tapasztalható meg nem felelő méltánylása, sőt lehet mondani, sokszor kevésre becsülése az ókorból származik.

Anglia óriási fellendülését elsősorban annak köszöni, hogy a hasznosító technikai alkotásokat méltányolta.

Angliában a tőke csakhamar követi a technikai vívmányt. JAMES WATT feltalálja a gőzgépet, azonnal érdeklődik iránta a gazdag fémáru-gyáros, BOULTON, rendelkezésére adja sohoi gépgyárát s megalakul a világhírű WATT és BOULTON gépgyár. STEPHENSON törekvéseit hathatósan támogatja az okos és tehetős kereskedő, PEASE, akiről kortársai azt mondták: „Az ő lelki szemei száz esztendővel előbbre láttak, mint a közönséges emberek.” Együtt alapítják a newcastlei híres lokomotívgyárat.

A legnagyobb magyarnak az anyagi reformok terén megnyilvánult nagyszabású tevékenységével kapcsolatban nálunk is találunk hasonló támogatást. VÁSÁRHELYI-nek, a lángeszű magyar mérnöknek, érvényesülését SZÉCHENYI anyagi és erkölcsi támogatásával teszi lehetővé. A kapcsolatot az angol szellemmel azonban itt is megtaláljuk. A legnagyobb magyart produktív működésre nem utolsó sorban az angol példák ösztönözték.

Sohasem szabad elfeledni, hogy a XIX. század technikája és ezzel kapcsolatban a kultúra emelkedése elsősorban Anglia teljesítményein alapul.

A folyó évi június hóban tartott vasúti kongresszus megnyitásakor valóban büszkeséggel mondhatta a yorki herceg: Anglia nagyra lehet vele, hogy a vasút megteremtésével a haladásnak olyan példáját adta, amelyet a többi kultúr-nemzetek buzgón igyekeztek követni.

Az itt uralkodó szellem következménye, hogy Angliában a világtörténelem legnevezetesebb időpontjai közé sorozzák azt napot, amelyen először bocsájtottak nyomkarimás kerekű járóművet megvasalt pályára és amelyen először fogták a gőzlovat ilyen járómű elé.

Ilyen szellemű országban kellett a vasútnak megszületni.

Jól állapítja meg MAX MARIA WEBER és ez a megállapítása különösen a vasútra találó:

„Minden nagy találmány Messiás és a legtöbb jászolban született, mindegyiknek megvan a maga Bethlehemje, csak itt születhetett meg és sehol másutt”.

¹ ULRICH WENDT: Die Technik als Kulturmacht. Berlin, 1906. 230. o.

Az első vélemények a vasútról. A közlekedés fejlődése általában azt mutatja, hogy eleinte az újításokat nagy mértékben ellenzik. Klasszikus példa erre a Panama-csatorna, amelynek első terve nem-sokára Amerika felfedezése után, 1520-ban felmerült. A terv ellen akkor a jezsuiták rendje szólalt fel a következő megokolással: „Ha ez a terv egyébként is nem esnék az emberi tehetség határain kívül, félni kellene az ég haragjától a vakmerőségért, hogy az isteni rendelkezéseket megváltoztatni akarják.” „Amit Isten egybeszerkesztett, az ember el ne válassa.”

Feltétlenül helyes volt e megokolásnak az a megállapítása, hogy a terv végrehajtása akkor még az emberi tehetség határain kívül esett.

A vasút létesítésével kapcsolatban is találkozunk hasonló nézettel. Amikor FICK építési főtanácsos Németországban a hesszeni vasúthálózat kiépítésére mozgalmat indít, tervével szemben nemcsak a bürokratikus felfogás állott, hanem orthodox vallási nézet is: „A teremtőnek a szándékát másítják meg, ha az Isten adta belvizi hajózást vasúttal, tehát emberi művel akarják pótolni”.

Szinte önmagától adódott rá a felelet: „Az emberi értelem szintén Isten adománya; a teremtőnek, azt lehet mondani, legbecsesebb ajándéka, amelynek használata szent kötelesség.”¹

Az első vasutak létesítésekor általában féltek a nagy sebességtől. STEPHENSON GYÖRGY-nek az angol parlamenti bizottság előtt tett az a kijelentése, hogy a liverpool—manchesteri vasúton kétszer gyorsabban fognak közlekedni, mint a gyors postakocsikon, még jóbarátait is, akik egyébként bíztak benne, megdöbbenette, sőt voltak, akik egyenesen a bolondokházába akarták őt szállítani.

STEPHENSON-nak erre a kijelentésére a *Quarterly-Review* híres angol folyóirat felveti a kérdést: „lehet-e nevetségesebb és botorabb, mint oly lokomotívról beszélni, amelynek gyorsasága kétszer nagyobb lenne a postakocsiénál; még ha ilyen gyors haladás veszélytelenségének biztosítását készpénznek is venné az ember, inkább elhisszük, hogy Woolich lakosai magukat Congrève-rakétákon lövetnék ki, mintsem hogy ilyen gyorsan száguldó gépre bizzák magukat”.

Hogy az első vasutak idejében a nagy sebességtől mennyire tartottak, arra legklasszikusabb példa a Németország első közforgalmú vasútját megelőző tárgyalás.

Amikor értelmes nürnbergi polgárok összeálltak s Nürnberg és Fürth között vasút építésére 1834-ben társulatot alapítottak, a bajor *Obermedicinal Kollegium* I. LAJOS bajor király felhívására tudományos alapon nyugvó szakvéleményt adott a vasútról, amely a következőképpen szólott: „A gyors mozgás az utasoknál kétségtelenül agybetegséget, bizonyos fajú delirium furiosumot fog előidézni. Minthogy azonban lesznek utasok, akik ezzel a rettenetes veszéllyel mégis szembeszállanak, az államnak legalább a nézőket kell megvédelmeznie, akik a gyorsan haladó gőzkocsi megpillantásakor ugyanabba az agybetegségbe esnek. Szükséges tehát, hogy a pályavonal mindkét oldalon magas, sűrű deszkakerítéssel legyen ellátva”.

Bizony nemo est propheta in patria sua. Kétségtelen azonban,

¹ Schaubuch der deutschen Verkehrs-Ausstellung. München, 1925. 219. o.

hogy soha még betegségnek nem volt olyan hatása, mint ennek a sebesség-okozta delirium furiosumnak, amelybe mindnyájan beleestünk s amely teljesen átalakította a világot.

Angliában és Bajorországban is megismétlődött az olyimpi színjáték, hogy pár esztendő múlva éppen azok kívánták leginkább fokozni a vasút sebességét, akik eleinte tartottak tőle.

És ha voltak még költők, akik a régi jó időket viasztarták és panaszkodtak, hogy a gőzhajó meg a gőzkocsi vad fűtlye tönkretette a postakürt idylljét, egészen másképpen nyilatkozik a vasútról a nagy költő HEINE 1843 május 5-én Párisban kelt levelében.¹ Ennek a levélnek kultúrhistoriai becse abban van, hogy színes képet kapunk azokról az érzésekről, amelyeket képzetekben a vasút megjelenése előidézett: „Úgy az Orleansba, mint a Rouenba vezető vasút megnyitása itt megrendítően hatott. Ez az érzése mindenkinek, hacsak izolált származáson nem áll. Ebben a pillanatban Páris egész lakossága olyan láncot alkot, amelyben egyik a másiknak adja át az elektromos üteget. Mialatt azonban a tömeg elhűlve és elkábultva bámulja a nagy mozgási hatalomnak külső jelenségét, a gondolkodót titokban félelem fogja el, amelyet mindig érezünk, ha valami hallatlan történik, amelynek következményei beláthatatlanok és kiszámíthatatlanok. Csak arra gondolunk, hogy a mi existenciánk új vágányra tereltetik és ezen továbbítatik, hogv új viszonyok, örömök és nyomorúságok várnak reánk és az ismeretlen az ő borzongató ingerét csábítóan és egyszersmind aggodalmat keltve gyakorolja. Hasonlóan kellett éreznie magukat atyáinknak, amikor Amerikát felfedezték, amikor a puskapor feltalálását az első lövés hirdette, amikor a könyvnyomtatás az isteni kinyilatkozásnak első mutatónyelvét küldte szerteszét a világba. A vasút ismét olyan döntő eredmény, amely az emberiségnek új fordulatot ad, amely az életnek színét és formáját megváltoztatja. A világtörténelemben új fejezet kezdődik és a mi generációnk dicsekedhetik vele, hogy résztvehet benne. Milyen változásoknak kell bekövetkezni szemléltető módszerünkben, fogalmainkban! Ugyszólván az időnek és térnek elemi fogalmai is kétséssé váltak. A vasút meg fogja ölni a tért, nekünk csak még az idő marad meg. Négy és fél óra alatt érünk Orleansba, ugyanannyi idő alatt Rouenba. Micsoda eredmény lesz, ha a vasútvonalakat Belgium és Németország felé vezetik és az ottani pályákkal összekötik! Nekem úgy tűnik fel, mintha a hegyek és erdők Párizshoz közeledtek volna. Már érzem a német hársfák illatát; ajtóm előtt veri hullámain az Északi-tenger“.

A gördülő szárnyaskerek diadalmenetének útjába azonban akadályok léptek. A természeti akadályok legyőzése: széles folyókon, mély völgyeken át viaduktok építése, a hegyeken át alagutak fúrása, a technikai tudás bővítését és nagy tőkebefektetést igényeltek. Nem kisebb akadály volt kezdetben az emberek rövidlátása.

Angliában aktív propaganda indult meg a vasút ellen. Népszerű karikatúrák ábrázolták a munkanélküli lovak örömét. Mi lesz a lovakkal s mindenekelőtt a fuvarosokkal kérdezték sokan.

Franciaországban, ahol ALFRED DE VIGNY a lokomotívt szuszogó-

¹ MATSCHOSS i. m. 20. o.

bőgő bikához hasonlította, THIERS, a kiváló államférfi, a vasutat angol ostobaságnak nevezte. Játékszernek tartotta, amely komoly célra alig használható. „Il faut donner ça à Paris, comme un joujou, mais ça ne transportera jamais un voyageur ni un colis.”¹ ARAGO szerint katonákat nem lesz szabad vasúton szállítani, mert elkényesednek, elnőiesednek. Ugyancsak ő hangsúlyozta még 1836-ban, hogy a párizs—versaillesi vonalon nem szabad megengedni *Saint Cloudnál* az alagút fűrását, mert az alagútban az utasok élete veszélyeztetve lesz, kiteszik ugyanis magukat tüdőgyulladásnak.

A francia írók és művészek nem igen foglalkoztak az új találmánnyal.

Az első vasúti utazás benyomásait bámulatos szépen írja le itt-hon a költők fejedelme, PETŐFI. 1847 december 18-ika tájt írta *Vasúton*² című versében.

Tenger kéj veszen körül,	Futott, futott s hasztalan!
Közepében lelkem fürdik . . .	Elmaradt . . . fáradva dől le
A madár repült csak eddig,	A nyugati hegytetőre,
Most az ember is röpül!	Arcán szégyen lángja van.

Nylsebes gondolatunk,	S még mi egyre röpü'ünk,
Későn indulánk utánad,	Egy sziporkát sem fáradva,
De sarkantyúzd paripádat,	Ez a gép tán egyenest a
Mert elérünk elhagyunk.	Másvilágba megy velünk!

Hegy, fa, ház, ember, patak	Száz vasutat, ezeret!
És ki tudja még mi minden?	Csináljatok, csináljatok!
Tüned-z föl szemeimben	Hadd fussák be a világot,
S oszlik el, mint ködalak.	Mint a testet az erek.

A nap is velünk szalad,	Ezek a föld erei,
Mint egy őrült, aki véli,	Bennök árad a műveltség,
Hogy őt, össze-vissza tépni,	Ezek által ömlenek szét
Úzi egy ördög-csapat.	Az életnek nedvei.

Miért nem csináltatok
Eddig is már? . . . vas hiányzott?
Törjetelek szét minden láncot,
Majd lesz elég vasatok!

Németországban elsősorban a bürokratizmus nem barátja a vasútnak. A közúti vámbevételek csökkenni fognak, a posta finansziális helyzete lényegesen elromlik: volt a fő kifogás a vasút ellen.

Poroszországban magasállású férfiak nem sokra becsülték a vasutat. NAGEL főpostamester, akit az öreg III. FRIGYES VILMOS véleményadásra felhívott, így nyilatkozott: „Én a vasutat a posta mellett a legnagyobb mértékben korlátolt és alárendelt közlekedőeszköznek tartom”

¹ Journal des Goncourt IX. 245. o.

² FERENCZI ZOLTÁN szerint ez a költemény a pest-váci vasútra vonatkozik. Ezt a vonalat 1846 július 15-én nyitották meg. Petőfi házassága után szüleit Vácon helyezte el s oda ment ki hozzájuk. (ÜHÉLY GÉZA: A vasútügy története. 68. o.).

és a király egy a vasút érdekében beadott kérvény szélére a következőket írta: „Én ugyan semmi előnyt sem látok abban, ha valaki egy órával korábban ér Potsdamba.”

Hazánkban a vasút kérdésével igen korán foglalkoztak. Az 1825. évi országgyűlés VIII. törvénycikke értelmében a nádor elnöklete alatt regnikoláris deputációt küldött ki, amelynek feladata volt, hogy javaslatot készítsen az utak építéséről és jókarban tartásáról: „*de viarum structura et conservatione*”. Ez a deputáció 1831-ben, tehát a liverpool-manchesteri vasút megnyitását követő esztendőben, megküldi az összes törvényhatóságoknak „*de vehiculis communicationis commercialis*” című javaslatát, amelynek V-ik részében a „*de utilibus operibus per societates vel privatos struendis*” (a társulatok vagy magánosok által létesítendő közhasznú munkálatokról) szóló szakaszában már vaspályák, ductus ferrei, létesítésének eszméjével foglalkozott.

A vasútnak nagy jelentőségét azonnal felfogja a legnagyobb magyar. Angliai útjában, 1832 október 24-én megnézi a liverpool-manchesteri vasutat. „Megrendítő látvány, ha szorosan mellettünk halad el egy vonat, ördögi erővel ragad mindent magával”, írja feljegyzéseiben. Másnap a Comet lokomotívval végigmegy a vonalon oda és vissza és feljegyzi: „Meg vagyok győződve, hogy (a vasutat) egy-két esztendő alatt nagy tökélyre viszik.”

SZÉCHENYI nagyszabású közlekedési politikáját elsősorban a vasutakra alapítja. Javaslat¹ szerint: „A közlekedési eszközök között a vaspálya a legcélszerűbb arra, hogy a nemzeti kereskedelem tökéletesítésének alapjául szolgáljon, mert csak a vasút képes biztos, gyors, szakadatlan és olcsó összeköttetést létesíteni.” SZÉCHENYI-nek abban az időben páratlan ez a megállapítása. Ma se tudnók a vasút jelentőségét a mai kor közlekedő útjaiban szabatosabban meghatározni.

A vasútról való felfogásban, az első vasutak idejében, hazánk kivételes helyzetben volt, mert SZÉCHENYI a vasút jelentőségének mérlegelése szempontjából kortársainál jóval messzebbre látott.

*

Idő múltán mindenütt megszűnik az ellenszenv, az aggodalom, amelyet eleinte a vasúttal szemben tápláltak. A szárnyaskerek diadalmenetét nem zavarják többé akadályok.

HEINE reménye beteljesedik. Érezheti a német hársfák illatát. A szomszédos államokkal mindenütt megtörténik a vasúti csatlakozás és igazat kell adnunk a nagy angol kultúrhisztorikusnak, BUCKLE-nek: „A lokomotív az emberek egyesítésére többet tett, mint előtte valamennyi filozófus, költő és próféta a világteremtés óta”.

A vasút és a tudomány. A vasút is, mint minden kiváló technikai alkotás, mélyreható tudományos működésnek az eredménye. Valóban csodálatos, hogy még ma is vannak, akik ezt kétségbevonják.

Régmúlt idők dohos felfogása nyilatkozik meg azokban a véleményekben, amelyek a hasznóhajtó találmányokkal való foglalkozást nem tartják tudományos működésnek.

¹ Javaslat a magyar közlekedésügy rendezéséről.

A tudomány az éltetője a technikai alkotásoknak s a velük elért siker a tudomány diadala.

A legnagyobb feltalálók majdnem mindegyike eklektikus.

STEPHENSON ROBERT tudatosan mondotta: „A lokomotív nem egy embernek, hanem a mérnökök egész nemzetségének találmánya.”

Résztvett abban minden tudományosan megfigyelő nevesebb technikus.

Az ember, már igen korán, a kőkorszakban kiérdemelte a FRANKLIN BENJÁMIN-tól származó „szerszámkészítő állat” elnevezést, de még a klasszikus ókorban sem tudott tudományosan megfigyelni. A „borostyánkő lelkét” már THALES is ismerte, de amíg az ókor tudományos megfigyelés hiányában, e hatásból semminemű fontos következtetést nem tudott levonni, a legújabb kor egy egész új világot teremtett.

STEPHENSON GYÖRGY tudományos megfigyelésének egyik fényes eredménye az 1818-ban szerkesztett dynamométerjével a vonatellenállás első mértékének megállapítása. Ez a vizsgálat volt tulajdonképpen bevezetője a tudományos vasúti technikának.

A tudományos megfigyelésen kívül minden nevezetes találmány megteremtéséhez azonban szükséges még valami, ami csak a kiválasztottakban van meg.

A mechanikai feltalálás tehetsége az, ami, mint teremtető erő, a kiválasztottak tulajdona. Ilyen isteni szikrával, a mechanikai feltalálás tehetségével volt megáldva STEPHENSON GYÖRGY is.

Találóan mondotta du Bois REYMOND, a berlini tudományos akadémia fizika-mathematikai osztályának titkára az emlékezetes felavató ülésen SIEMENS WERNERnek, a dinamogép feltalálójának: „Tied a mechanikai feltalálás tehetsége, melyet az ősnépek joggal neveztek isteninek és melynek kiképzése adja meg a modern kultúrának fölényét”.

Mennyi szellemi munka, tudományos működés van akkumulálva egy nagynyílású vasúti viaduktnak, vagy egy nagysebességű modern lokomotívban. S lehet-e a tudománynak szebb diadala, mint amikor a hatalmas viadukton, szédítő magasságban, nagy sebességgel és ami elsősorban fontos, tökéletes biztossággal robog át a vonat.

A régi jó időkben hosszabb utazás előtt végrendeletet készített az ember; az első óceánjáró hajókra még azzal adták ki a jegyeket, hogy, ha az utas az út első felében hal meg, a jegy árát visszafizetik. Ma zúgó sebességgel száguldunk a gyorsvonaton, annakelőtte egy napi utat egy óra alatt teszünk meg és ennek ellenére ma már senki se gondol esetleges veszedelemre. Ez a biztossági érzés, amely már az emberiség általános java, a tudománynak, a tudományos technikának legfényesebb diadala.

A stockton-darlingtoni első közforgalmú vasút megnyitásakor a megnyitó vonat egyik kocsijára kitűzött zászlón ez a jelmondat volt: *periculum privatum, utilitas publica*, az egyén veszélye a köz haszna. Ez a jelszó szépen fejezi ki, hogy a vasúti közlekedésben a köz haszna az egyén veszélyével járhat. Hogy a vasút százezstendős fejlődése során a *periculum privatum* a minimumra csökkent, ellenben az *utilitas publica* maximumra hágott, azt egyedül a tudománynak, a tudományos technikának köszönhetjük.

Megőregedett-e a vasút? A levegőbeli közlekedés legújabb

vívmányaira és az automobil-közlekedés sikereire hivatkozva, napjainkban már olyan nézet is megnyilvánult, hogy a százasztendős vasút nagyon öreg, idejét multá, jelentősége csökkenőben van. Százasztendő az emberiség történetében csak egy pillanat, a legújabb százasztendő azonban igen nagysúlyú. A legújabb kor bámulatraméltó világcsodái, amelyeknek javarésze a vasúttal kapcsolatos, ebben az időszakban születtek meg.

A vasút összes berendezéseit az ember szellemi ereje hozta létre, éppen ezért a mai különböző közlekedési nemek között a vasút a legmesterségesebb. Soha semmire sem fordítottak a földön annyi szellemi erőt és költséget, mint a vasútra, de sohasem volt emberi fáradozásnak olyan nagy eredménye, mint a vasútnak.

A korunk szükségletének megfelelő közlekedéstől megköveteljük: a biztosságot, az olcsóságot, a szabályszerűséget, a pontosságot, a megbízhatóságot, a gyorsaságot, a gyakoriságot és a tömeges szállításnak lehetőségét. Ezeknek a követelményeknek legnagyobb mértékben az összes lehetséges közlekedési nemek között a vasút felel meg.

Megmondotta már 1848-ban nagy SZÉCHENYI, hogy csak a vasút képes biztos, gyors és szakadatlan összeköttetést létesíteni. Ez a megállapítás általánosságban ma is helytálló. A szárazföldi közlekedésben a legújabb korban valóban a vasút a korszakalkotó, a legtökéletesebb közlekedés.

A vasút tulajdonképeni feladata, amint előbb megállapítottuk, nagy tömegeknek gyors szállítása. Úgy az automobil, mint a levegőbeli közlekedés lehetővé teszi a gyors szállítást, de egyidejűleg a tömeget nem.

Tény az, hogy az automobil ma már nagyobb távolságra nemcsak személyeket, hanem árút is szállít. A gyorsárú-forgalomban a teherautomobil, noha a tiszta szállítási költség automobil esetén mintegy kétszer akkora, mint a síma sínpályán, meglehetősen nagy távolságra előnyösebb a vasútnál, egyrésztől azért, mert a teherautomobil az árút a feladótól közvetlenül a megrendelőhöz szállítja, ami a vasútnál általában nem lehetséges, másrésztől azért, mert az automobilt az utelőállítás és jókarbantartás költségei teljesítményei arányában nem terhelik, míg a vasutat igen.

A levegőbeli közlekedés az út szempontjából kétségtelenül a legtökéletesebb. A levegő szabadon áll rendelkezésére. A légi járómű bármely pontot minden más ponttal összeköthet. De ez a közlekedés még gyermekbetegségeken szenved. A szállított súlyhoz viszonyítva a járómű és a vontató erő még rendkívül nagy.

Mindezeknél fogva a légi közlekedés a maga előnyeit, különösen a nagy sebességet, valamint a ma már eléggé jó pontosságot és megbízhatóságot a nagy publikumnak nem bocsáthatja rendelkezésére. Ezt a közlekedést ma még csak a jól fizetni tudó utasok és a nagy viteldíjat elviselni képes, aránylag kissúlyú, igen értékes árúk, pl. az arany vagy értékes romlandó árúk veszik igénybe.

Azt felelhetné erre valaki, hogy ha majd a légbeli közlekedés a gyerekbetegségeken túl lesz, a gyors szállítást igénylő személyforgalmat el fogja venni a vasúttól. Nem vonjuk kétségbe ezt a reményt. Ebben az esetben azonban a vasút olyan forgalomtól szabadulna meg, amely

reánézve csak terhet jelent. A személyforgalomra a nagyvasutak általában ráfizetnek, ők az áruforgalomból élnek.

Kétségtelen az is, hogy a rendkívül komplikált vasúti forgalom lényegesen egyszerűbb lenne, ha a vasút csak árút szállítana. A csupán áruszállításra szolgáló vasút berendezése jóval olcsóbb volna.

Nyilvánvaló tehát, hogyha a jövőben a levegőbeli közlekedés fejlődése következtében a vasutak elveszítenék személyforgalmukat, az áruforgalmat annál tökéletesebben és gazdaságosabban tudnák majd lebonyolítani.

Azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a közlekedés fejlődésében törvényszerűség van. Ez a törvényszerűség azonban korántsem jelenti a törvények számának szaporítását. A természetnek, hála Isten, nincsen annyi törvénye, mint az állainak, különben, BÖRNE szerint, az Úr Isten se tudná igazgatni.

A közlekedés fejlődését jellemző törvény, amely szerint előbb a kényszermozgású pályán kellett a közlekedést magas fokra fejleszteni, csak azután következhetett a szabadmozgású közlekedés, amint szellemesen fejti ki LAUNHARDT,¹ érvényes az ember és a kultúra fejlődésében is.

A kultúra fejlesztése kényszer nélkül nem lehetséges.

Az ember csak akkor lépett az erkölcsiség magasabb fokára, amikor alávetette magát törvényes kényszernek.

Talán legszebben fejezi ki ezt a tételt GOETHE egyik sonettjében:

„In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister
Und das Gesetz nur kann uns Freiheit geben.“

Nyilvánvaló azonban, hogy a szabályozó kényszer sehol se lehet végcél, hanem előkészítés a szabadságra.

A természetes fejlődés folyamán a szabadság felváltja a kényszert, ha az utóbbinak nevelő hatása a megállapodottságnak, az érettségnek elegendő fokát eredményezte.²

A fejlődésnek ezt a természetes folyamatát tapasztaljuk a közlekedésben is.

Nemcsak a sínpályának, hanem eleinte az elektromos távirónak és távbeszélőnek is a kényszermozgás a jellemzője. Az utóbbiakban ugyanis az elektromos áramot drót vezet.

A kényszermozgású pályákon a tudományos technika segítségével magas tökélyre fejlesztettük a közlekedést. A fejlődésben ezután a természetes további fokozat olyan közlekedés, amelynél már nem a kényszer, hanem a szabadmozgás a jellemző.

Az automobil a sínpálya kényszerűségétől megszabadult. Az automobil azonban sok hiábavaló kísérlet után csak akkor volt képes használható közlekedő eszközzé kialakulni, miután már a kényszermozgású vasúton a közlekedés magas fokra fejlődött ki.

A szabadmozgásra való átmenetet ékesen mutatja a drótnélküli táviró és legújabban a drótnélküli távbeszélő. Az elektromos áram a drótvezetés kényszerűségétől szabadulni óhajtott. Előbb azonban a drótos távirón és távbeszélőn kellett a hír-közvetítést a technika legmagasabb fokára kifejleszteni.

¹ i. m.

² LAUNHARDT: i. m.

És a szabadmozgásra való törekvésnek lehet-e szebb példája, mint a levegőben való közlekedés! Természetesen erre a csodálatos közlekedésre is csak azután kerülhetett a sor, miután a szárazföldön és vízen megteremtették a magas színvonalú biztos és gyors közlekedést.

A fejlődés folyamatából nyilvánvaló, hogy a legújabb kor bámulatraméltó közlekedései sokat köszönhetnek a vasútnak.

És mivel a vasút tulajdonképeni feladatát, nagy tömegeknek gyors szállítását semmi más közlekedés sem tudja s előreláthatóan a jövőben sem lesz képes jobban teljesíteni, nem lehet azt mondani: *adveniunt novi, veteres migrate coloni*; a vasút megöregedett, a vasút már megtette a kötelességét, a vasút már elmehet.

A közlekedés legújabb vívmányai nem fogják a vasutat háttérbe szorítani.

A természetes fejlődés nyilván az, hogy minden egyes közlekedési nem azt a közlekedést kapja meg, amelynek lebonyolítására leginkább alkalmas.

Hogy a közlekedés kvalitását a legmagasabb fokra emeljük, a köz javára a különféle közlekedési nemek kooperálása szükséges és ebben az együttműködésben a legteljesítőképesebb szárazföldi közlekedésnek, a vasútnak a jelentősége, feladatának, nagy tömegek gyors szállításának teljesítésében csak fokozódni fog.

Szépen fejezte ki MAX MARIA WEBER:¹

A vasúti vágány párhuzamos vonalai hangjegyvonalak, amelyeken a technikai tudományok már megírták a jövőnek ünnepi nyitányukat és amelyeken új győzelmek után Symphonia Eroicájukat is meg fogják írni!

Zelovich Kornél.

Néma élettársak.*

A gyarmatpolitikán alapuló világpolitikában idővel bizonyos eltolódás állott be. A földi kincs mind mulandó, elfogytak a gyarmatok kincsei is, vagy legalább oly mértékben megkevesbedtek, hogy a primitív erőszak, a közönséges rablás és fosztogatás nem talált többé elég teret, nem járt olyan eredménnyel, mint amilyen várakozás és remény elindította és ösztökelte. A figyelem tehát évről-évre nagyobb mértékben a természeti kincsekre, a természet termékeire fordult, ezeknek előállítására nem voltugyan olyan egyszerű, mint a kincsrablás, még akkor sem, ha rabszolgák vállait terhelték vele, de azért még mindig jó üzletnek bizonyult és az anyaországnak továbbra is gazdagságot és hatalmat biztosított.

A gyarmat nélkül maradt államok, mind kontinentális országok, még fokozottabb belső erő kifejtésre, belső gyarmatosításra kényszerültek, hogy a népszaporodás és a vámpolitika terén vissza ne essenek. Ekkor, ez már nagyrészt a XVIII. század történelme, fedezik fel Európában a kopárokat, a terméketlen területeket s ekkor érzik először mindezt teherként, hátránynak,

¹ Die Entlastung der Kulturarbeit durch physikalische Kräfte.

* Mutatvány szerzőnek A *növények társadalma* (Bevezetés a növényzociológiába) című művéből.

melyet ki kell küszöbölni, meg kell szüntetni és egyszersmind ekkor indul meg az első komoly akció a török hatalom visszaszorítására s ez aránylag könnyen és teljes eredménnyel járt.

Manapság, amikor már nemcsak kísérletek, hanem eredmények is szerepelnek az országok belső gazdagodásának történetében, talán el sem tudjuk képzelni, milyen törhetetlen akarat és mennyi kitartás kellett e politika megindításához, egy NAGY FRIGYES és egy II. JÓZSEF akaratát és kitartását, mikor egyik oldalon ott feküdtek a sivatagszerű szürke homokbuckák, melyek szabad zsákmányai voltak a szeleknek, rengeteg lápok, ingoványok, áradásos területek, mocsarak, fenyérek, kátyúk, morotvák és zombékok tették lehetetlenné a közlekedést és árasztották el maláriával az embereket, emerre keletre pedig fehéren porzó szikesek virágozták a sötét vagy szurkolták üvegkeményre a talajt, — a másik oldalon pedig alig-alig valami, majdnem igazán semmi volt az, amit a mérlegbe lehetett dobni.

Ám az akarat mégis győzött, az emberek megtanulták, hogy kell a folyókat szabályozni, medrükbe szorítani, hajózhatóvá tenni, hogy kell a vadvizet, a lápokot lecsapolni s így biztosságot adni az ingovány helyébe, hogy kell a kopárokat betelepíteni növényekkel, állattal, emberrel, hogy lehet eperfát ültetni az utak mellé s annak levelével selyemhernyókat táplálni, hogy lehet szőlőt telepíteni a síkon, hogy lehet gazdagságot és egészséget teremteni ott, ahol valaha csak a szél, a farkas meg a betyár versenyzett.

Egyik legszebb és legérdekesebb fejezete ennek a nevezetes gazdasági politikának Magyarországon játszódtott le és pedig déli határörvidékén, a deliblati homokpusztán, mely a török visszahúzódása után mint „magyar Szahara” mintaképe gyanánt szerepelt a kopár homoki vadonnak, ahol nincs más, mint sívó homok s a homokot futtató szél, meg növényzet is csak szórványosan és gyéren a széleken, a mélyedésekben, de ki tudja meddig virulhatott, hiszen minden pillanatban ráborulhatott a homok, mely olyan könnyen von sivatagi szemfedőt az elhantolt élet fölé.

Mikor a deliblati homokpuszta mint határörvidék az egykori Osztrák-Magyar monarchia birtokába került, már sok tapasztalat állott a tudományak és a gazdasági gyakorlatnak rendelkezésre a futóhomok megkötésére, mert hiszen futóhomok Németországban is, másutt is elég akadt, kivált tengerparti vidékeken s ezeket már régebben igyekeztek megkötni és hasznosítani. Amit meg lehetett tenni, az meg is történt, szakvélemény is nem egy készült, kísérlet is indult és folytatódott, nem egy növény van még ma is a deliblati homokpuszta flórájában ezen idő emlékeképpen, de eredmény sokáig nem mutatkozott, illetőleg az elért eredmény nem állott arányban a fáradtsággal, nem volt meg az a módszer, mely lehetővé tette volna a homokkötési akció kiterjesztését az egész „sivatagra”.

Végül azonban ez is sikerült. Sikerült egy homoki növényt találni, mely könnyebben köti meg a futóhomokot, mint az akác, melvet ennél fogva váltakozó sorokba vetettek az akáccal: a hüvelyes csenkesz (*Festuca vaginata*) kikelt, fogva tartotta a homokot addig, míg az akác gyenge csemetéje, mely a homoknak nem tudott ellentállani, megerősödött s így sikerült akácerdőt telepíteni a legvadabb homokterületekre is, sikerült lefékezni, lekötöni, befűvesíteni és befásítani ezt az egykori sivatagot.

Nem mondhatnám, hogy ez a kiváló növény abban a figyelemben részesült volna, amelyet az egész ország részéről megérdemelt, bizony még a szakemberek sem vették sokba. Hiszen Magyarországon a természetet sohasem szokták komolyabban figyelemre méltatni, még szép fákat és nagyvirágú növényeket is csak divat szerint, hogy törődne valaki egy ilyen igénytelen szürke fűvel, melynek merev levelű pázsitbokrai semmivel sem árulják el, hogy e csenkesz, ha egyszer gyökeret ver a homokban, onnan nem mozdul, sőt összefogja, feltorlaszolja maga körül s a mozgó homoktengerben addig

szaporodnak ezek a szilárd csenkesztorlaszok és csenkeszzátonyok, míg a hüvelyes csenkesz el nem végzi a maga munkáját.

Mert hiszen, hogy ez a növény feladatot old meg és munkát végez, azt nem lehet tagadni. Ezt akkor is el kell ismerni, ha a munka fogalmát a legegyszerűbb mechanikai értelemben tekintjük, hiszen ez a növény összefogja, összetartja a homokszemeket egy olyan erővel szemben, mint a szél, mely másutt könnyedén hajtja maga előtt, sőt részben a magasba is felragadja ezeket az apró homokszemeket, de el kell ismerni akkor is, ha a munkát tágabb, magasabbrendű értelemben alkalmazzuk, ha társadalmi szempontból tekintjük e folyamatot, hiszen e műkának célja van, egy társadalmi feladat teljesítése, a növénytársadalom munkájának szerves alkotórésze.

Mi volt az, amit a deliblati erdősz értékesített, hasznosított, ami lehetségessé tette az egykori magyar Szahara bevonását a gazdaságba? Nyilván a növényi munka; ezt fogta igába az ember, nemcsak a Deliblaton, hanem mindenütt másutt is, ahol hasonló módszer szerint, csak éppen más növényfaj segítségével oldották meg a homokkötés problémáját, ezt, a növény munkáját tette magáévá, ennek irányításával, ennek segítségével sikerült legyőznie egy a népesedést, emberi munkát és haladást, emberi kultúrát mindenkor ellensegesen fenyegető földrajzi elemet, a futóhomokot.

Kis részlete ez a növénytársadalom munkájának, melyben a növénytársadalomnak csak néhány munkása vesz részt, de mint példa nyilván elegendő ahhoz, hogy belőle megtanuljuk, mi a növénytársadalomnak lényege, mit kell figyelemmel kísérnünk, ha a növények társadalomtudományi ismeretébe akarunk behatolni. Mert nemcsak a hüvelyes csenkesz munkása a növénytársadalomnak, nemcsak ez tölt be bizonyos hivatást a maga helyén, hanem minden növény, amit csak ismerünk.

Igy első hangzásra talán egy kicsit szokatlan, esetleg bizarr a hatása olyan kifejezésnek, mint a növénytársadalom munkája: a növény, mint munkás. Hiszen mi egyrésztől a növényt mint teljesen passzív, a külső hatásokra reagáló, teljesen a külső hatások hatalmában álló, nem annyira lényt, mint inkább élő tárgyat tanuljuk megismerni s így szoktuk később is emlegetni és tanulmányozni, másrésztől pedig a munka fogalmával, kiváltképpen társadalmi értelemben vett munka fogalmával olyan képzeteket szoktunk összekapcsolni, melyek a növény életében, úgynevezett életműködéseiben eddigi felfogásunk szerint hiányzanak, sőt a növényről alkotott eddigi fogalmakkal szinte ellentétesek.

Hogy végezhetne munkát a növény és hogy lehetne munkás tagja egy társadalomnak, mikor a régebbi természetrajzok a mozgást és az érzést egészen megtagadták a növénytől, az újabb növénytani munkákban ugyan ez a megszüntetés az állat fogalmával szemben nem talál helyet, de azért ezekben a munkákban sincs a táplálkozás, növekedés és szaporodás címe alatt más, mint fizikai és kémiai folyamatok halmaza, ami állítólag az élet legmélyebb értelme, legnagyobb titkának bontogatása lenne és ha az, akkor szükségszerűleg következtünk kell belőle, hogy a társadalmi munka fogalma nem kapcsolható össze a növény fogalmával!

Szerencsére ez az egész ellentét csak látszólagos, az egész legyőzhetetlen nehézség nem más, mint helytelen távlat. Addig, míg a növényben csak az egyént nézzük s életén nem értünk egyebet, mint azokat a fizikai és kémiai folyamatokat, melyek az egyén szerveiben e szervek működésekor vagy mondjuk általánosabban, a táplálkozás, növekedés és szaporodás alatt végbemennek, addig természetesen nem lehet munkásnak tekinteni a növényt, mert hiszen távlatomnak, vizsgálatomnak látóhatárát eleve megszabtam az egyéni szervezet fogalmával. Ha ellenben új távlat horizontjába állítom be a növényt, ha társadalomtudományi szempontból veszem vizsgálat alá a növényzetet, akkor tudományos tekintetben is jogosult a növénynek, mint társadalom munkás tagjának tanulmányozása, vizsgálata.

Ami pedig a munka fogalmát illeti, az élettudomány ismeri és elismeri a munkát és annak szerepét is juttat, de ez a munkafogalom ősidők óta elválaszthatatlanul összefügg a nyelvhasználatban az izommal s ez a szoros kapcsolata az izommal mintha napjainkban sem lazulna. Miképpen lehetne tehát a munka fogalmát annyira helyesbiteni, hogy abban a növényi életműködés is helyet kaphasson, mikor a növény testében nincsen izom, sőt még csak valami analógia sem az izomhoz és annak működéséhez!

A helyzet azonban mégis az, hogy ilyen, az izommunkának megfelelő, közönségesen egy idő óta úgynevezett „fizikai munka” nagyon gyakori a növényeknél is és hozzátartozik rendes és mindennapi életükhöz. Ismeretes például, hogy a gyökér bizonyos és pedig fizikailag megmérhető feszítő erőt fejt ki a talajban s ez a munka nagyon feltünővé válik akkor, ha a gyökér sziklarepedésbe hatol be, mely idővel szűknek bizonyul számára s ekkor a gyökér szétrepeszteni igyekszik a sziklát, ami bizonyos kedvező esetekben sikerül is.

Az ellenkezőre is lehet példát felhozni. Vannak növények, melyek a felaprózott, szétomlott szikladarabok között élnek s a sziklatörmelék között gyökereznek. Ebben az esetben gyakori az a helyzet, sőt mondhatjuk, hogy az az általános, hogy a törmelék lassú mozgásban lefelé csúszik a hegy oldalán, vagy valamiképpen helyben ülepedik. A növény ilyen esetben sokszor úgy segít magán, illetőleg úgy biztosítja helyzetét, hogy erős indával vagy tarackkal körülövi, körülöleli a környező törmelékdarabokat s aztán ez az egész összedrótózott tömeg bizonyosfokú szilárdságot nyer. Hogy ilyen esetben a sziklatörmelék csuszamlását ellensúlyozó növény ugyanolyan fizikai munkát végez, mint az a kéz, mely a guruló kavicsot helyben tartja, könnyen belátható.

Hogy ennek a munkának milyen nagy a jelentősége a növénytársadalomban s ennek révén általában a természetben, később még részletesebben megismerjük. Egészben véve azonban mégis el kell ismernünk, hogy mindez nem az, ami a növény életében legjellemzőbb lenne, hiszen akkor nem tekintené a köztudat passzív lénynek a növényt úgyannyira, hogy a cselekvés, a tett, a munka nem harmonizál e névvel.

S valóban a növényi cselekvés, a növényi munka fő jellege kémiai és nem fizikai. Ha tehát a növényi munkát szembe akarjuk állítani az izommunka fogalmával, akkor, tekintettel arra, hogy az izommunkában is van kémiai folyamat és fizikai folyamat, csakhogy az eredmény tekintetében a fizikai rész a feltünőbb, a növényi munkára viszont azt mondhatjuk, hogy abban legtöbb esetben a kémiai folyamat a feltünőbb, ez az ami a növényi munka eredményét megmutatja, láthatóvá teszi, míg a fizikai rész alárendelt szerepű és legtöbbszor csak a kémiai változások közvetett következményeként jelentkezik.

Hogy a növény munkájáról némi fogalmat alkothassunk magunknak, tegyük a következőket: Hozzunk valamelyik folyó partjáról vagy homokbuckáról tiszta homokot s töltsünk meg vele egy virágcserepet, azután ültessünk bele növénymagot. Az, ami következik, nagyon közismert dolog, csak éppen más szempont szerint szoktuk megítélni. A mag ugyanis tudvalevőleg kicsirázik, a kis palánta felnő, a növényke pedig megerősödik, majd pedig virágzik és magot terem s ha egyéves növény, ősszel el is pusztul. Azt szoktuk mondani: nyomtalanul. Pedig helytelenül mondjuk, mert a legkisebb és a legrovidebb éltű növény sem pusztul el nyomtalanul, munkájának kétféle eredménye is marad, egyik a magja, az élet folyamatosságát biztosítja, másik pedig az a változás, mely abban a homoktömegben végbement, hol a növény gyökerezett.

Lássuk ezt az utóbbi munkaeredményt most egy kissé közelebről is! Hogy a növény a maga egész gyökérzetét befúrta a homokba és ezáltal szétnyomta az egész tömeget, ezt rendszeren nem szoktuk észrevenni, még ke-

vésbbé figyelmünkre méltatni. Külsőleg egyáltalában csak azt figyelhetjük meg a cserépben, hogy az eredetileg világosszürke homok idővel elbarnul, sőt egészen földfeketeszínű tömeggé válik és elveszti eredeti lazaságát is, mondjuk bizonyos mértékig összetapad. Mindkét változás annak a kémiai munkának eredménye, melyet a növény életében ott elvégzett. A növény ugyanis egyrészt táplálkozás közben bizonyos anyagokat kiold a talajból, viszont azonban a testében állandóan készülő szerves anyagokból különféle módon sokféle módon vegyületet juttat a talajba. A közvetlen anyagkiválasztásnak a növény életében nincs nagy szerepe, egyedül a gyökérsav néven ismert, de mennyiség szempontjából alig számottevő gyökérváladék az, ami a talajba ilyen módon jut.

Annál fontosabb azonban az a másik jelenség, hogy a növény a maga egyéni élete folyamán szerveinek egy részét állandóan megújítja s a régi, elhasznált szervek átadatnak a talajnak. A gyökereken a gyökérszőrök rövid-életűek, az öregebbek leválnak a gyökérről, növekedés közben a száron és a leveleken is gyakran lehullanak a fiatalkori szőrök, pikkelyek; virágzásnál a porzók rövid idő múlva feleslegessé válnak s nemsokára a pártá is, ezek szintén a talajba kerülnek, az egész idő alatt az öregebb levelek is leválnak s végül a növény teste mindenestől a talajba dől. A talajban ez a sok hulladék már csak mint új és idegen vegyület bír jelentőséggel, mely fizikai és kémiai tulajdonságainál fogva megváltoztatja egészbenvéve is a talaj fizikai és kémiai tulajdonságait, helyesebben mondva, a nyers homokból, mely alig több, mint kvarcsemek tömege, televényes talaj lesz.

A növény tehát így is, a maga elzártságában véve szemügyre, nagyon fontos munkásnak bizonyul. S ezt a munkát valóban a növény végzi el, ő termeli azokat az anyagokat, melyek a talaj sajátosságait megadják és meghatározzák. Minden egyébnek, aminek közönségesen a növény rovására döntő és elhatároló fontosságot tulajdonítanak, a nyers kőzetnek akár meszes, akár savanyú kőzet, a klímának akár trópusi, akár mérsékelt, akár hideg, csak a folyamatot, a munka eredményét ilyen vagy olyan irányban módosító hatása van, de e hatás sohasem érinti magát a munkát, magát a tényt, hogy a talajt a növény készíti a maga munkájával. Növény nélkül nincs talaj semmiféle nyers kőzeten és semmiféle klíma alatt.

Sok mindent el lehetne még mondani a növény munkájáról, de ez is elég annak bemutatására, hogy a növény a maga egyéni különállásában is megérdemli a *munkás* nevet. Ámde itt most fel kell vetnünk azt a kérdést s ez döntő jelentőségű, vajjon van-e ennek a munkának társadalmi, természetesen növény-társadalmi jelentősége, összefüggése, szerepe és hatása? Hiszen láttuk azt, hogy a mult század növényföldrajza e század elején három különálló iskolában is arra az eredményre jutott, hogy a növény-szövetkezet mint növény-társadalmi egység bizonyos különállással, bizonyos önállósággal bír, lezárt, elhatárolt, összefüggő, pontos egész.

Igaz, hogy ez a megállapítás, bármily fontos és nagyjelentőségű, mégis olyan irányú kutatásokból ered és olyan irányú kutatásokon alapszik, amelyek nem okvetlenül zárják ki azt, hogy a növény-szövetkezet társadalomtudományi egysége csak látszólagos, ami pedig, ha bebizonyulna, jogtalanná tenné általában a bioszociológia szó használatát és lehetetlenné az egész megállapítást, hogy tudniillik a társulás alapjelenség a természetben. Mert hiszen a statisztikai kutatások eredményeként elért megállapítás, hogy a növény-szövetkezetnek van egy bizonyos állandó eleme, olyan jelenség, ami például a kőzeteknél is megvan; azoknak is megvan a maguk állandó ásványi eleme vagy elemei. Az a fejlődéstani meghatározás is, amely az észak-amerikai iskola eredménye, bár értéke sok tekintetben felülmúlhatatlan, mégis olyan jelenség alapján nyert következtetés, mely korántsem zárja ki azt, hogy abban, amit a növény-szövetkezetek egymásra köveikezésének mondunk, valami a közvetlen testek világában is általános folyamat ismétlődik meg. Hiszen a tűzhányó működése éppen úgy bizonyos meghatározott egymásutánban önti a

különbféle kőzetmagmát s a kőzeteknek ennél fogva éppen úgy van bizonyos szukcessziója, mint ahogyan ezt az egymásutánt bizonyos növénysszövetkezetek viszonyában kimutatták.

Úgy a svájci és svéd iskola növénysszociológiai eredményei, mint az északamerikai iskoláé, csak akkor lesznek tehát véglegesek, a növénysszövetkezet társadalomtudományi értékét csak akkor ismerhetjük el véglegesen, ha sikerül kimutatnunk és bebizonyítanunk, hogy a növénysszövetkezet egysége, összefüggése, egész szervezete a munkán alapul, ami a fentiek után annyit jelent, hogy a növényegyen munkája nemcsak a maga életműködéseit szolgálja és irányítja, nemcsak egyéni vonatkozásban van jelentősége és értéke, hanem azon túl is, az egész közösség, az egész növénysszövetkezet, annak minden tagja, minden tagjának a munkája beleillik az egésznek életébe, az egyesek munkája szerves és összhangzó szervezetszépben egyesül, egymást kiegészíti, szóval meg van a növénysszövetkezetben a munkamegosztás és ez a munkamegosztás a növénysszövetkezet lényege.

Vegyük elő még egyszer azt a növényt és azt a cserép homokot, melyet előbb vizsgáltunk, megállapítva, hogy a nyers homokból a növény a maga munkájával talajt készített. Ahhoz, hogy a talaj fogalmát egészen megismerhessük s hogy a növény munkájának eredményével tisztába jöhhessünk, nem elég, ha e cserép homokot a növény munkája után a kémikussal és fizikussal megvizsgálztatjuk, akik a kémiai és fizikai változásokról adnak számat, melyeket ott a növény a maga munkája által előidézett. Ezenfelül még a biológusnak is vizsgálat alá kell vennie a cserépben levő talajt s ha mikroszkópjával átkutatja, megtudjuk, hogy a talaj abban is különbözik a nyers homoktól, hogy benne sok mindenféle apró növény és állat tanyázik, melyeket a nyers homokban hiába keresünk.

Véletlen dolog-e ez? A szervezettani élettudomány könnyedén napirendre tért e jelenség felett, mondván, hogy a növény elhalt és a földbe jutó testének és szerveinek szerves anyagaiból más élőlények táplálkoznak, a szaprofiták, televénylakók, amelyek önállóan elsődleges szerves vegyületek képzésére nem, vagy csak kisebb mértékben képesek, mivel hiányzik, vagy csak kismennyiségű bennük a *kloroplaszt*. Ámde a dolog nem ilyen egyszerű, legalább is a fentiekkel még nincs lezárva. A talaj televényére összegyülekező mikroorganizmusok, amelyek összességét a talajban *edafon*-nak nevezzük, nagyon fontos szerepet töltenek be. Egyesek a talajba jutó növényi és állati hullákat közvetlenül emésztik fel, másoknak már csak az így megváltozott anyagok jutnak osztályrészül, de ilyen módon egész láncolat, egész munkásszervezet dolgozik itt, melynek egyes tagjai mindig a következőknek adják az anyagot, míg az folyton egyszerűsítve vissza nem alakul bizonyos olyan vegyületekké, melyek a zöldlevelű növénynek ismét táplálékul szolgálnak.

Hogy ez az *edafon*, mely a cserépbe ültetett növény nyomán megjelent a homokban és ott a növény életműködéseivel kapcsolatban annak kiegészítéseképpen, társadalmi kibővítéseképpen milyen pompás társadalmi szervezet, milyen összhangzó, szervesen összeillő munkát végez, azt mi sem fejezi ki jobban, mint a növényélettanban jól ismert azok az áthasonítási körfolyamok, melyeket az egyes elemekről a növény közbeiktatásával kapcsolatban szoktak, megszerkeszteni s melyek közül például mindenki ismeri a nitrogén körforgását. Ebben egyik oldalon a nitrifikáló baktériumok, másik oldalon a szaprofita penészek s végül a denitrifikáló baktériumok különféle egyesületeinek munkája láncolódik össze egy körfolyamba.

A cseréptől áttérhetünk most már a nagy természetbe. Meg fogjuk érteni ezek után, hogy az az egység, amit a svájci és a svéd növénysszociológiai iskola a *physiognomia* révén akar megrögzíteni, az északamerikai pedig a növénysszövetkezet ontogéniájának nevez, helyesen értelmezve nem egyéb, mint társadalmi egység, mely a növénysszövetkezet egyes tagjainak, beleértve a nagyját és apraját, munkaközösségén alapszik. Ez a munkaközösség a

növéyszövetkezet lényege s ennél fogva a növéyszövetkezet a szó teljes értelmében társadalomtudományi jelenség.

A munkából és pedig a társadalomtudományi értelemben vett munkából kell megállapítanunk a növényzociológia egész tartalomkörét és beosztását is. Első feladata a növényzociológiának, hogy a növéyszövetkezetet, mint zárt egészet belüli szempontból vizsgálja s így tisztázza azokat a társulási jelenségeket, melyek a növéyszövetkezet egyes tagjainak egymáshoz való viszonyát megszabják. Második feladata, hogy a növéyszövetkezetek munkájának külső vonatkozásait tisztázza, vagyis a növénytársadalom munkájának külső viszonyaira, külső eredményeire mutasson rá, a növéyszövetkezetek településére, elhelyezkedésére és a Föld felszínén folyó nagy munkájukra. Harmadik feladata a növényzociológiának, hogy a növéyszövetkezetek egymáshoz való viszonyát tisztázza, ami tehát a növéyszövetkezetek külső szempontból való vizsgálatát jelenti. Végül feladata még a növényzociológiának, hogy a növénytársadalomnak az állatokhoz és az emberiséghez fűződő kapcsolatait is kutassa.

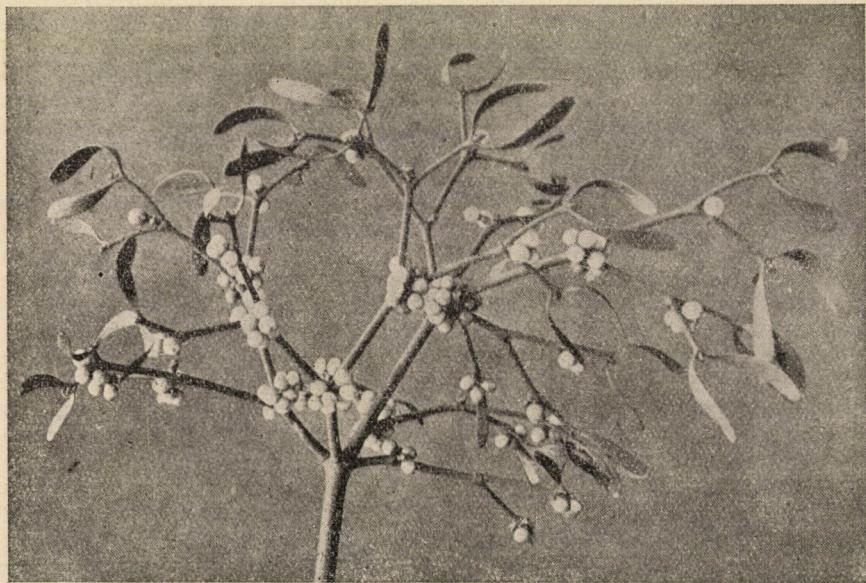
Rapaics Raymund.

A fagyöngy.

Körülbelül egyidőben jelenik meg a városi utcákon a karácsonyfával. A sarki virágárusok, kik az őszi hónapokban jobb híjján a szömörcefa (*Cotinus coggygria*) halódásában is pompás narancssárga és vörös lombjait kínálgattak a járókeleőknek, most fagyönggyel látják el magukat. Sietni kell, mert rövid ideig tart a divatja. Ha a „mistletoe”-os angol karácsonyokat rendező otthonokban, a csilláron, szemöldök-

fán vagy a karácsonyfán lógó fagyöngy-csokor megtette a kötelességét, ha sikerült egy ifjú párt összeboronálnia, várhat fel-támadására a következő szezonig.

Mi a magyarázata annak a sok kedves hitnek, olykor babonáknak is, mik a fagyöngyhez fűződnek. Örökzöld volta mellett része lesz ebben feltűnő, kissé bizzar kül-sejének is. Szára villásan elágazó, gyökere a fák agaiba mélyed, azokon élőkódik,



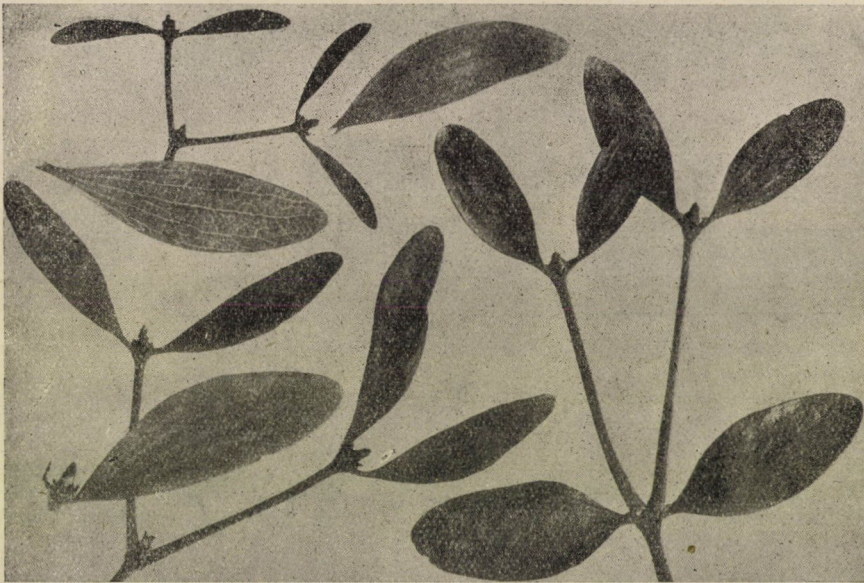
1. rajz. A fagyöngy (*Viscum album*) télizöld bogyósága.

azokat szipolyozza; keskeny, lándzsás levelei bőrneműek, virágai kétlakiak, melyek beporzását legyek közvetítik (1. rajz).

Viaszfehér bogycsókban érő magvait a rigók terjesztik a fák ágaira juttatott hulladékuikkal; a mag kicsirázik, a kéretlen vendég megtelepszik. A fagyöngy azonban válogat a gazdanövényben. almafán, nyírfán, fűzön, ákácen, galagonyán, hárson, jegenye- és erdei fenyőn szívesen él, szil, bükk, vörösfenyőn nem, szilvafán, tölgyön, dión, lucfenyőn pedig csak ritkán fordul elő. Rátelepszik még a tölgyön (néha édesgesztenyén) élősködő sárgabogyós, lombhullató sárga fagyöngyre is (*Loranthus*

szembeötlő növény. Örökzöld lombja élénkzöld, úgyhogy míg a tölgy lombjának és a sárga fagyöngy lombjának színe között nincs nagy eltérés, addig a fehér fagyöngy élénk színe még nyáron is elűt a legtöbb gazdanövény lombjának színétől.

A karácsonyi sok fagyöngy nem Budapest közvetlen környékéről való. Közép-Magyarországon, így a budai erdőkben is, a sárga fagyöngy fordul elő tömegesen. A hűvösvölgyi tölgyfák alatt a talaj a sárga fagyöngy tömegesen lehullott sárga bogycsóival van borítva. Általában, ahol a tölgy uralkodik, ott a sárga fagyöngy gyakoribb, ahol sok a hárs, alma, fűz, nyír,



2. rajz. A fagyöngy (*Viscum album*) három változata. Jobboldalt: var. *abietis* (jegenyefenyőfű), baloldalt alul: var. *mali* (lombosfagy.), baloldalt fenn: var. *pini* (erdei fenyőfű.) (TUBEUF után).

europaeus), sőt saját fajtáját sem kíméli. „Egyik varjú nem vájja ki a másik varjú szemét”, mondja a közmondás; a fagyöngy azonban még a saját fáján is élősködik.

Nálunk faágon élősködő virágos növény csak három van, a fehér és a sárga fagyöngy (*Viscum* és *Loranthus*) és csak a tengerpartvidéken, borókafajokon élő apróbb *Arceuthobium oxycedri*. A két előbbi, különösen nyáron, gyakran összekeverezik. De télen nagyon könnyen megkülönböztethető a két élősködő cserje. A tölgyön élő sárga bogycsós *Loranthus* (sárga fagyöngy) lombját télen lehullajtja, úgyhogy csak a boszorkányseprőforma pusztá ágai látszanak. Pedig a fehér fagyöngy a sárgával szemben egyébként is

fenyő, ákác stb., ott a fehér fagyöngy is nagyobb mennyiségben található. Míg azonban a sárga fagyöngy mindenüvé elterjedt a tölgyet és így még az Alföldön is, pl. a debreceni Nagyerdőben, az örkényi és monorvidéki erdőkben is megtalálható, addig a fehér fagyöngy az Alföld töményen ákácán és nyárfáján igen ritka; kivéve a Duna ligeteit, a legtöbb helyről hiányzik; csupán a Nvirség nyugati részén, pl. Nvirsátor és az Ecsedi-láp közti területen (fehérváron, feketenyáron, galagonyán és ákácen) továbbá Tuzsér mellett (feketenyáron) és a Tisza jobb (bereg) partján, pl. Nagylónyanál fordul bővebben elő.

A fehér fagyöngy, mely most közelebb kerül érdekel bennünket, némileg a gazdanövény

nyek szerint változtatja alakját. TUBEUF¹ müncheni egyetemi tanár, ki már évtizedek óta foglalkozik a fagyönggyel és kinek tollából a fagyöngynek egy hatalmas monografiája is megjelent, kimutatta, hogy a jegenyefenyőn élő fagyöngy magja csak kivételesen fertőzi meg az erdei fenyőt és a lombos fákat; az erdei fenyő fagyöngye, pedig sem a jegenyefenyőre, sem a lombosfákra, a lombosfákon élő fehér fagyöngy pedig fenyőre nem megy át, azonban az egyik lombosfán élő fagyöngy egy más fajú lombosfára

akadálytalanul áttelepszik. Ez alapon TUBEUF a *Viscum album*-nak három alakját különbözteti meg, melyeket var. *mali* (lombosfa-fagyöngy), var. *abietis* (jegenyefenyő-fagyöngy) és var. *pini* (erdei fenyő-fagyöngy) nevekkkel jelöl. A három alekot a levelek és a magvak alakjában észlelt különbségek is jellemzik (2. rajz).

Nálunk a földművelésügyi minisztérium megbízásából RÓTH GYULA foglalkozott a fagyönggyel és műve a fehér fagyöngy hazai elterjedéséről már egész világos képet nyújt. Botanikai kirándulásaimon Közép- és Nyugat-Magyarországon magam is évek óta figyelem a fagyöngy előfordulási viszonyait. Ezen adatok nyomán megállapíthatjuk, hogy hazánk középső részén és a Dunántúlon a fagyöngy helyenként tömeges, de nagy területeken hiányzik, vagy ritka. Fenyőn (erdei, luc-, jegenyefenyőn) a nyugati határszéleken pl. Borostyánkő körül

fordul elő; jegenye-(fehér-) fenyőn (*Abies alba*) magam is láttam. Ültelett fekete-fenyveseink (*Pinus nigra = austriaca*) mindenütt tökéletesen mentesek a fagyöngytől.

Az Alföld belső részéről a fehér fagyöngy — mint említettem — csak a Nyírségről ismeretes, egyébként a Duna mentén sok van Pozsony alatt, főleg Oroszvár vidékén (ákác, vackor, jegenyén), de szórványosan a bácskai partokon is. Az Alföld szélehez közel esik a gödöllői és az Aszód és Máriabesnyő közti előfordulás is. Fővárosunk

közelében a fehér fagyöngy ritka, ma úgy-szólván csak a Zugligetben a Disznófő körüli hársfákon fordul elő, egykor ákácon a Városligetben is volt. Pilisszentiván mellett ákácon láttam. Sok a fehér fagyöngy Tata és Tóváros körül, főleg a parkban.

A Dunántúlon — nem tekintve a Kis-Alföldet (főleg a győri síkot) — általában gyakorinak mondható. Somogyban a sikon is számos helyen találtam fűz-, fekete nyár-, ákác-, nyír-, éger- és galagonyafákon. Sok van Vas megyében (pl. Tormáspusztá, Ólad, Sárvár mellett), Sopron megyében (pl. Sajtoskál mellett) Veszprém megye nyugati részén (pl. Réde és Doba

mellett) is. Baranyában ismét ritkább (3. rajz).

A Kárpátokban és vidékén, mind fenyőn, mind lombosfákon a fehér fagyöngy általában gyakorinak mondható.

Már előbb említettük, hogy a fehér fagyöngy, habár sokkal többféle fán fordul elő, mint a majdnem kizárólag tölgyön élősködő sárga fagyöngy, mégis válogat a gazdaszervevényekben. Különösen ritka a tölgyön. Hogy az irodalomban erre is vannak



3. rajz. Fagyöngy a fehér fűzön.

¹ K. TUBEUF: Monographie der Mistel. München—Berlin, 1923. XII.+832 oldal, 35 táblával és 178 képpel.

adatok, annak a magyarázata — ha nem a sárga fagyönggyel tévesztették össze — az, hogy a *Viscum* több esetben rátelepedett a tölgyön élő *Loranthusra*, amint azt PÁTER BÉLA is többször megfigyelte Kolozsvár körül.

Magam tölgyön a *Viscum*ot egyellen példányban Borsod megyében, Görömböly vidékén láttam molyhos tölgyön. Itt a *Viscum* kétségtelenül közvetlenül a tölgyön s nem a tölgyön élősködő *Loranthuson* él. Ez az az egyellen biztos hazai adat.

RÓTH az égeren, gyertyánon, *Celtisen*, mogyorón, körisen, dión, körtén, jegenyenyáron, bengén, vadrózsán, bodzán, berkenyén figyelte meg a fehér fagyöngyöt. Ezek az adatok azért nagyon értékesek, mert TUBEUF szerint a felsoroltakon a fehér fagyöngy ritkább; egyik másik fa gazdanövény voltában kétfelkodik is. Különben a *Viscum*ot *Celtisen* (Tana. Vas m.), égeren (Somogy megyében), fehéryárfán, jegenyenyárfán, vackor-körtén magam is megfigyeltem; jegenyén — noha TUBEUF ezen is valószínűtlennek tartja — többször láttam. Így Somogyban Csákány mellett s Moson megyében Hegyeshalomnál és Oroszvárnál.

Bükkön és szilen *Viscum* nem fordul elő. Ezt a megállapítást TUBEUF beható

tanulmánya után véglegesnek kell tartani, noha épp a hazai irodalomban ellenkező adatokat is találunk.

A fehér fagyöngy elterjedésére vonatkozó megbízható, esetleg felülvizsgált adatoknak a gyűjtését még feltétlenül folytatni kell, mert az eddigi összeállítás teljesnek éppen-séggel nem tekinthető.

A fagyöngyök élősködő növények lévén, gyakorlati szempontból károsak. A fákat fejlődésükben hátráltatják, sőt meg is ölhetik. Ezért a gyümölcsösök (almafák) és erdei fák védelme céljából a fagyöngyöket irtani kell, hogy túlságosan el ne szaporodjanak. A pusztítás csak a megtámadott ág lenyesésével érhető el, mert a fagyöngy ágainak pusztla letördelésével nem érünk célt, ettől a fagyöngy nem pusztul el, újra kihajt. A fagyöngy irtása tehát főleg arra irányuljon, hogy az elszaporodását gátoljuk, mert a fagyöngy kedves, szép és érdekes növény, mely élősködő természete ellenére megérdemli, hogy bizonyos esetekben, illetőleg bizonyos helyeken megkíméljük, sőt ahol ritka, továbbá oly gazdanövényeken, amelyek ritkán fordul elő, mint természeti emléket védelemben részesítsük.

Dr. Boros Ádám.

A növénynemesítés mezőgazdasági és közgazdasági jelentősége.

Mikor I. WACKER, a hohenheimi mezőgazdasági főiskola tanára, rektori székét elfoglalta, gondolatokban gazdag székfoglaló beszédet tartott,¹ amelynek eszmemenetét érdemesnek tartjuk a magyar közönséggel megismertetni. A magyar mezőgazdaságban, újabban fellendült mezőgazdasági növénynemesítés lényegét és módszerét GRABNER EMIL² már ismertette a Természettudományi Közlöny hasábjain. Magára a „növénynemesítés” elnevezésre vonatkozólag csak annyit bocsájunk előre, hogy amíg a német „*Pflanzenbau*” a magyar „növénytermesztés” elnevezésnek felel meg, addig a „*Pflanzenzüchtung*”-ra

a magyar mezőgazdák a „növénynemesítés” elnevezést alkalmazzák a kertészeti „nemesítés” szó átvételével. Helyesen a „*Pflanzenzüchtung*”-nak a „növénytenyésztés” felelne meg. A növénytermesztés és növénytenyésztés (nemesítés) oly viszonyban van egymással, mint az állattartás és az állattenyésztés. A növénytermesztő adott növényfajt (faját) okszerű műveléssel szaporít, kizárólagosan azzal a célzattal, hogy a rendelkezésére álló vetőmagmennyiséget az elérhető legmagasabb többszörös mennyiségben kapja vissza földjétől. A növénytenyésztő (nemesítő) kísérleti módszerekkel (akklimatizálás, kiválogatás, keresztezés stb.) bizonyos fajokat vagy fajlákat tökéletesíteni igyekszik úgy a mennyiségi, mint a minőségi követelmények tekintetében, sőt új fajlákat igyekszik létrehozni, amelyek bizonyos körülmények között és azoknak megfelelően az eddigi

¹ Prof. DR. I. WACKER, Die landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung und ihre land- und volkswirtschaftliche Bedeutung. Zeitschr. für Pflanzenzüchtung. Bd. IX. H. 1. 1923.

² Természettudományi Közlöny 1917. XLIX. 725. old.

fajtákat hasznos sajátágaikban felülmúlják. Megjegyzendő, hogy a *növénytermesztés* helyett *növénytermelés* is használatos, bár a „termelés” (Erzeugen, Produktion) nyilvánvalóan más értelmű. A német elnevezésekben is van azonban következetlenség, amilyen a „*Samenveredelung*”, amely tisztán és kizárólagosan magának a magnak legmagasabb fokú tisztítására és elérhető legteljesebb osztályozására vonatkozó és erre szolgáló rostálógépekkel végzett eljárást jelöli meg. Ez a kifejezés is átment a magyar irodalomba a szerencsétlen „*vetőmagnemesítés*” alakjában, amely mindenestre hangzatos, de félrevezető megjelölése a vetőmag tisztításának és osztályozásának. A kertészek egyébiránt „*nemesítés*” alatt azokat az eljárásokat értik, amikor *egy-egy növényegységeket* különleges eljárásokkal (oltás, szemzés, párosítás stb.) szebb virág (pl. rózsza), vagy jobb gyümölcs (pl. körte, alma stb.) létrehozására tesznek képessé olyképen, hogy a vad (nálunk megélő) töre (alany) oly ágat (nemes ág) vagy rügyet oltanak, amely a kívánt nemesebb sajátással bír. A mezőgazdasági növénynemesítők újabb „*nemesítése*” pedig nem egyéb, mint a kertészek ősi mindennapi, ha nem is mindig tudatos tenyésztő munkája (kiválogatás, keresztezés), amit elősegített a kertész kismennyiségű, sokszor egyénenként gondozott anyaga a mezőgazda tömeg-tenyésztésével szemben.

A mezőgazdasági növénytenyésztés nem elégszik meg az egyes gazdasági növények speciális gazdasági termesztésével, valamint az adott és tudományosan kikutatott talaj- és klímavizonyokhoz szabott okszerű művelésével (mint a növénytermesztés), hanem a növények változékonyságát (variabilitas, modificatio, mutatio, combinatio) és a tulajdonságok átörökítését használja fel, tehát igen mélyreható természettudományos megállapításokat alkalmaz. A növények életmódjával (ökológia) foglalkozó tudománynak, valamint az örökléstanak eredményeit használja fel, sőt pontos kísérleteivel tanulmányozza és bővíti is azokat. A nö-

vénytenyésztés — WACKER *fejtegetéseit ismertelve* — a változékonyság természete szerinti különféle módszerekkel dolgozik, amelyek két sorozatba foglalhatók. Amíg a *nemesítő-tenyésztés* (*Veredelungszüchtung*) valamely meglévő egységes fajta egy vagy több tulajdonságának mértékét igyekszik megtartani vagy emelni, ha az hasznos, csökkenteni vagy eltüntetni, ha az káros, addig az *új-tenyésztés* új fajtát igyekszik létrehozni az alakkörök szétválasztása, a mutatók vagy a keresztezés eredményezte új kombinációk kiválogatása révén. A hajdani mag, gyümölcs, gumó, hagyma kiválogatását felváltotta az újabb növénytenyésztésben az egész növényre, annak minden tulajdonságára, sőt több ivadékon keresztül az utódok viselkedésére kiterjedő megfigyelésen alapuló kiválogatás. Ez a munka igen pontos és sokféle módszerrel dolgozik, amelyet az illető faj vagy fajta sajátága, életmódjának, virágzásának és szaporodásának módja, termesztésének lehetősége állapít meg. Legtöbbször évekig tartó kísérleti munkaprogramot igényel ez a kutatás, megfelelő laboratóriummal, berendezésekkel, készülékekkel és kísérleti területtel.

WACKER szerint a német növénynemesítők munkája az utóbbi évtizedekben a földművelésre és növénytermesztésre nagy, forradalmi átalakító hatással volt. Németországban az előző évszázad utolsó negyedében leginkább tájfajtákkal dolgoztak, vagyis oly fajtákkal, amelyek bizonyos vidékeken az idők folyamán — mintegy a természet tenyésztő irányítása révén — létrejöttek. Ezek a tájfajták különböző alakok keverékei, és habár az illető vidékek viszonyaihoz alkalmazkodtak, sok kiváló sajátással bírnak, de rendszerint mennyiségileg közepes, sőt minőségileg sem egyenletes termést adnak. Mainap már egész sora a tökéletesített vagy a teljesen speciális fajtáknak áll rendelkezésre, amelyek különböző talaj-, klíma- és gazdasági viszonyokhoz valók, mennyiség és minőség szempontjából pedig jelentősen fokozott jövedelmet biztosítanak. Ezt élénken bizonyítják a nemesített gabona vagy

burgonyafajtákról kiadott hivatalosan megállapított összehasonlító statisztikai adatok, különösen a búzakeresztezési kísérletek eredményei. De nemcsak a termés mennyisége, hanem annak minősége is jelentős fejlődést ért el úgy a gabonák, cukorrépák, takarmányrépák, burgonyák, mint a hüvelyesek nemesítése révén. Ezzel kapcsolatban más javulás is megállapítható, mint a gabonák szalmájának fokozottabb merevsége, amely a megdőlést akadályozza meg és az aratást könnyebbé teszi, a betegségek iránti ellenállás, fagyállóság fokozása stb.

A nemesített fajták a gyakorlati gazdának még azzal is sok előnyt biztosítanak, hogy ezek a fajták sokkal inkább képesek a kedvező körülményeket, tehát a talaj helyes megmunkálását, trágyázását, pontos vetést és gondozást kihasználni, tehát meghálálják a gazda munkáját és befektetését. Meghálálják, mert ezek a fajták való értékévé válnak mindazt a lelkiismeretes és fáradtságos munkát és anyagot, amit a gazda földjébe fektet és amit hiába áldozott volna a közönséges vetőmagnak. Ha magában a növényben van a hiba, hiába fárad azzal a gazda.

Éppúgy, mint magának a mezőgazdaságnak, a közgazdaságnak is nagy hasznót biztosít a növénynemesítés. Előkelő eszköz ez a mezőgazdasági termelés emelésére, az élelmiszerek mennyiségének fokozására és ezáltal az egész népesség táplálkozás-szintjének magasbitására. A növénynemesítés közgazdasági jelentősége még azáltal is kimagaslik, hogy ennek eredményei és értékei, eltekintve az aránylag nem drága berendezésektől, kizárólagosan a munka eredményei. Nem csökken az ország vagyona, mint a bányászat révén, nem viszi a tőkét külföldre nyersanyagért, mint az ipar. A nemesítés anyaga hazai termés, munkája független a külföldtől, mert az a néhány grammnyi mag, amelyre néha a külföldről szükség van, nem számít. E tekintetben még az állattenyésztés felett is előnyben van a növénynemesítés, mert a tenyészállatok vásárlása igen költséges. Ezzel ellentétben a hazai növénynemesítés

termékumai bátran felvehetik a külfölddel a versenyt.

WACKER, a nagyrafejlett német növénynemesítés előharcosa, már méltán számíthat nagy eredményekre és méltán jelölheti ki a jövő fejlődés útját valamennyi gazdasági és ipari növényre vonatkozólag, és meg is érti az a gazdaközönség, amely alapos, tudományos elméleti képzettségű, amely nem restelli az elmélyedést, a tanulást és az évtizedes kitartó munkát. De éppígy beszélhet a dán és a svéd is az északi népek közül, amelyek, éppúgy, mint a német, már hatalmas növénynemesítő intézményekkel rendelkeznek. Minálunk szintén megindította néhány évtizede egy pár látnoki erejű és kellő képzettségű gazda a nemesítés munkálatait és hamarosan eredményes is volt ez a munka. Úgy látszik azonban, mintha a fejlődés nem volna oly menetű, mint amilyennek lennie kellene. A magyar növénynemesítésnek is függetlenné kellene válnia a külföldtől, itthoni anyagból, itthoni munkával kell olyat produkálnia, amelyet részben itthon lehet értékesíteni, a több- és jobb-termelést elősegíteni, de amelyet kivihe-tünk kevésbé szerencsés természetviszonyokkal rendelkező országokba is.

Nálunk megvannak egyrészt a nagybirtokok, amelyek a növénynemesítés keresztülvitelét elbírnák, és megvan a földbirtokos-közönség, amely a nemesítés eredményét felhasználhatná. Hogy a nemesítés továbbfejlődése lassú, annak nyilván az az oka, hogy a nagybirtokok közül csak igen kevés látja be, hogy az ő hivatása volna a növénynemesítő-intézmények létesítése és fenntartása, laboratóriumok berendezése, kísérleti területek biztosítása, alaposan képzett nemesítők alkalmazása és kevés tudja azt, hogy évtizedes szorgos kísérletező munka vezethet csak tökéletes eredményre, de azután olyanra, amely búsán kifizeti a befektetést. Emiatt hazánk is hovatovább a külföldi nemesítésnek lesz a gyarmata, pedig éppen az „agrár-állam” válhatnék ebben az irányban vezetővé. Természetesen ehhez az is szükséges volna, hogy még legkisebb gazdánk

is valóban képzett és haladó gazda legyen és ne várja a nemesített vetőmagtól azt, hogy az már magától tud mindent. A *növénynemesítés* mezőgazdasági és közgazdasági nagy jelentősége csak ott érvényesülhet, ahol a *növénytermesztés* már

általánosságban a legmodernebb színvonalon van. Ez pedig még nem mondható el hazánkról, ahol boldog-boldogtalan szakértő és képzelet szakértő szabadon „kezelheti” a nemzet legdrágább és ma már egyetlen vagyonát, termőföldjét.

Dr. Szabó Zoltán.

Apróságok a rádió-technika köréből.

A Peary nevű kutató hajó, mely mostanában az északi sarkvidéken cirkál, érdekes rádió-kísérletet végzett. Az északi pólustól 12°-nyira eső sarkvidéki kísérleti állomás mikrofonjába eszkimók énekelték regös énekeiket; az állomás 40 m hullámhosszal dolgozott. Az éneket vette és tovább adta a Peary állomása, ettől újra átvette és újra tovább adta a chicagói nagy állomás, végül a végleges továbbítás nagy energiájú adóval 322 m hullámhosszal történt. Az amerikai hallgatók állítólag zavartalanul gyönyörködhetnek a „csinos” eszkimó-énekekben.

*

Az amerikai shenectady-i állomás az elmúlt nyáron 50 kilowattos adóval továbbított rádió-koncerteket, amelyeket a lámpás készülékek hangosan beszélőn 6000 km körzetben kitűnően vettek fel. Egyszerű galenites detektorral 800 km-es körzetben volt a koncert hallható. A nagy energia nem zavarta a kisebb állomások hullámainak felvételét. A közeli vevőállomások a hangerősség számbavehető növekedését nem tapasztalták.

*

A georgiai felkelők a kaukázusi hegyekben egy adó-vevő állomás segítségével állandó összeköttetésben voltak egy másik Konstantinápoly melletti rádió-állomással, mely a felkelőkkel rendszeren közölte az újabb parancsokat és híreket. A szovjet-csapatok, még a legutóbbi felkelés levereése alkalmával sem voltak képesek az állomást felkutatni és megsemmisíteni. A szíriai harcok alatt a drúzok által ostromlott Suida lakói és csapatai is érezték egy kis adó-vevő állomás áldásos hatását. Állandó összeköttetésben lehettek a felmentő sereggel, mely a kért élelmiszereket és orvosságokat repülőgépen küldte be az ostromlott városba, mely e felfogott rádió-telefonikus üzenetekből nemcsak kitartást, bátoriséget, hanem szórakozást is meríthetett.

*

Nagy angol és amerikai bányavállalatok újabban azzal a gondolattal foglal-

koznak, hogy a bányákban dolgozó munkások egyes csoportjait rádió-telefonnal fogják felszerelni. Bányakatasztrófák alkalmával nagyon fontos, hogy a mentők a tárnaösszeomlások által a külvilágtól elzárt munkások állapotáról, számáról és ami legfőbb: tartózkodási helyükről pontos értesítéseket kaphassanak. Ezek az adatok a mentő-munkát nagy mértékben megkönnyítenék, másrészt a munkások munkakedvét is fokoznák. Nincs messze az idő, midőn a rádió-telefon az aknába leszálló munkásnak épp oly nélkülözhetetlen felszerelése lesz, mint a lámpa, a csákány, a robbantószer stb.

*

LARDRY francia mérnök a rövid hullámok felvételét tette beható kísérletek tárgyává. Felvette a Jacques Cartier hajónak 50 m, a casablancai állomás 50 m és Issy-les-Moulineaux állomásának 48–51 m hosszú hullámain. Az eredmények azt mutatták, hogy a rövid hullámok felvételénél kétféle szabálytalanság mutatkozik. Egyrészt nagyon gyors változások voltak észlelhetők, melyek következtében az üzenetek teljesen érthetelenné lettek, ezeket LARDRY scintillatio-nak nevezte; másrészt azt tapasztalta, hogy a nap folyamán az apályhoz és dagályhoz hasonló szakaszosságú szabálytalanság is megfigyelhető. A hangerősségnek ez a periodikus váltakozása 15 napig, 1–2 hónapig mindig a napnak ugyanabban az órájában szabályosan jelentkezett, majd hirtelen átmenet nélkül az árapályhoz hasonlóan több órával késni kezdett. TOURROU megfigyelései, melyeket Bordeaux-ban végzett, egyébként amellet szólnak, hogy a hangerősség ingadozását ipari, tehát elektromos vezetékekkel behálózott városban lehetetlenség tanulmányozni.

*

A berlini rádió-technikai kiállítás szeptember 4–14-ig tartott. Az erre a célra emelt hatalmas csarnok építésénél szándékosan kerültek mindenféle fémalkatrészt és csak betont és fát használtak föl. A csarnok belső beosztása olyan volt,

hogy visszhangok nem keletkeztek és a kiállított készülékekkel zavartalanul folyhattak a kísérletek.

Párisban október 4-én, Madridban nov. 15-én nyílt meg egy rádió-telegrafiai és rádió-telefoniai kiállítás, 1926 tavaszán Washingtonban 42 nemzet képviselőjében egy nemzetközi rádió-telegrafiai kongresszus ül össze, melynek főcélja az 1912-i egyezmény felülvizsgálása lesz. Tárgyalni fogja a kongresszus a broadcasting jövőjét is, különösen az elektromágneses hullámok interferenciájával kapcsolatban.

A lengyel kormány elhatározta a varsói adóállomás létesítését, mely 2 kilowattal dolgozik. Az állomás csak néhány hónapig marad Varsóban, onnan végleges helyére Krakkóba kerül, Varsóban pedig

egy 15 kilowattos állomást szerelnek majd fel. Egy rövid hullámokkal dolgozó, de nagyon erős állomás létesül Milanóban, egy másik Kiewben. Most készül az amsterdami állomás 1500 wattal, a hilversumi-ét pedig 12 kilowattal emelik. Tervbevétték egy 12 kilowattos állomás építését Csehországban is, és szó van egy nagy esztriszági, berni, karlsborgi, kairói és teheráni állomásról is.

A rádió-hallgatók száma a nyáron Svédországban meghaladta a 100.000-et, Ausztriában a 160.000-et; ezzel szemben Angliában ugyanakkor már 1.400.000, Németországban szintén a millió körül volt a rádiósok száma. A német városok közül Berlin, Hamburg, Lipcse és München áll az első helyen. *Bábonyi Endre.*

A fizikai Nobel-díj nyertese.

Az 1925. évi Nobel-díjat MANNE SIEGBAHN-nak, az Upsala-i egyetem tanárának ítéltek oda, kit elég fiatalon, 39 éves korában ért ez a kitüntetés. Tudományos vizsgálatait a Röntgen-sugárzás körébe vágnak. Főérdeme, hogy rendkívül nagy pontossággal határozta meg a Röntgen-sugarak hullámhosszúságát és általában a Röntgen-spektroszkópiát igen nagy mértékben tökéletesítette.

A Röntgen-lámpában elhelyezett platina- vagy más fémlamezből, melybe a nagy sebességű elektromos részecskék (katód-sugarak) beleütköznek, Röntgen-sugarak lépnek ki, melyek tulajdonképpen igen rövid hullámhosszúságú fénysugarak. Ha e sugárzás valamely kristálylamezre (kőszó, mészpát) ráesik, ez éppen úgy szétteríti, mint az üvegrács a fehér fényt, s keletkezik a Röntgen-színkép. Ez rendszerint egy folytonos részből és magános vonalokból áll, melyek éppen olyan jellemzők az egyes anyagokra nézve, mint a látható színképvonalak. A Röntgen-színkép természetesen nem látható, de fényképezőlemezen jól előtűntethető. Az eddig előállított Röntgen-sugarak hullámhosszúsága kb. 0.1 és 12 Ångström között van, míg a fénysugaraké 4000 és 8000 Å közé esik.

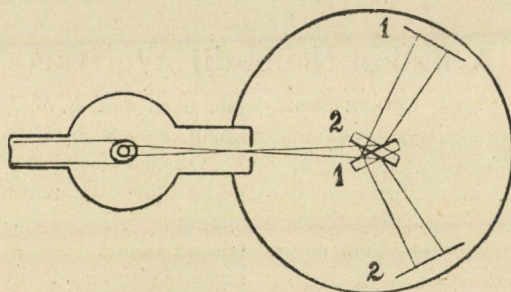
$1 \text{ Å (Ångström)} = \frac{1}{\text{százmillió}} \text{ cm.}$ A Röntgen-színképvonalakat csoportokba foglal-

ják, ezek a *K, L, M* stb. csoportok, melyek közül az előbb állók rövidebb hullámhosszúságú (keményebb), az utóbb állók pedig nagyobb hullámhosszúságú (lágyabb) sugarakat jelentenek. LAUE berlini professzor határozta meg először komoly mérések alapján a hullámhosszúságot s utána több fizikus foglalkozott e kérdéssel, kik e célra Röntgen-spektroszkópokat vagy spektrográfokat szerkesztettek.

SIEGBAHN eszközei nagyjában a korábbiak alapelvei szerint készültek, természetesen sokkal nagyobb precizitással, azonban a mérési módszer teljesen új s főképpen ennek köszönhető az elért eredmény. Szerkesztett kemény és lágy sugárzás mérésére szolgáló spektrográfot. Az előbbinek segítségével elérte azt, hogy kemény sugarak esetében is éles vonalak keletkeztek a fényképezőlemezen, míg más kutatók ekkor elmosódott vonalakat kaptak. Ennek következményeképpen az illető vonal hullámhosszúságát is nagy pontossággal megmérhette. Ez a spektrográf 0.5 és 1 esetleg 2 Å közé eső vonalak mérésére szolgált.

A lágy sugárzás mérésére szolgáló spektrográf lényege az, hogy a forgó kristályt vákuumban helyezte el, mert a levegő a lágy sugarakat (1–10 Å), melyeknek mérésére ez az eszköz szolgál, elnyeli. Ez a *vákuum-spektrográf* SIEGBAHN leghíresebb alkotása. A hullámhosszúság mérése cél-

jából ismerni kell a kristály állandóját és a sugár eltérését a beesés irányától. Ez utóbbinak a lemerését végezte SIEGBAHN igen nagy pontossággal (1. rajz). Ő először az 1 helyzetben felvett egy Röntgen-vonalat, azután a kristályt és a lemezt az előbbivel szimmetrikus 2 helyzetbe forgatta. Az új vonal nem esett pontosan a régire. Az eltolódásból kiszámította, hogy pontosan mekkora szöggel kellett volna elfordítani a lemezt, hogy a vonalak összessenek. Ez az eltérési szög kétszerese. A szög-leolvasások 1—2"-ig pontosak voltak. A kristály elfordulási szögének mérése itt csak másodrendű szerepet játszott.



1. rajz.

SIEGBAHN oly nagy pontosságot ért el, hogy új hosszúságegység bevezetésére volt szüksége, ez az X .

$$1 X = \frac{1}{\text{ezer}} \text{ \AA} = \frac{1}{\text{százmilliárd}} \text{ cm.}$$

Mérései pl. réz K -csoportja első vonalának hullámhosszára különböző összeállítások mellett a következőket adják:

Kősoval	Méspáttal
1537'24 X	1537'22 X
1537'40 "	1537'49 "
1537'21 "	1537'29 "
1537'44 "	

A megegyezés meglepő, különösen azért, mert a mérések különböző kristálylemezekkel történtek. Az eltérések 1 cm billiomod részeiben fejezhetők ki.

Említésre méltó még SIEGBAHN és WIN-

GARDH kettős spektrográfja is, amely a Röntgen-sugárzás abszorpcijának pontos mérését tette lehetővé.

A magasabbrendű lágy vonalcsoportok (M , N stb.) aránylag kevés elemre ismertek. SIEGBAHN fedezte fel az M -sorozatot 1916-ban az aranytól az uránig terjedő nagy atomsúlyú elemekre.

SIEGBAHN és STENSTRÖM vizsgálták meg az isotop-elemek Röntgen-színképét. Isotop elemek azok, melyeknek fizikai és kémiai tulajdonságai megegyeznek, csak atomsúlyuk különböző. Ilyen isotop-elemek pl. az ólom és a rádium bomlása folytán keletkező rádiumólom. SIEGBAHN és STENSTRÖM ki-

derítették, hogy az isotop-elemek Röntgen-színképvonalai is azonosak.

Ezek munkásságának főbb eredményei, melyek kétségtől nagy jelentőségűek és méltóvá teszik őt a tudományos világ elismerésére.

A fentebbiekben éppen kicsiny mennyiségeknek csodálatos precizitással való lemeréséről lévén szó, ellenállhatatlanul báró EÖTVÖS LÓRÁND munkásságára gondolunk. Az ő kísérleti berendezései gyökeresen újak voltak, az ő mérési módszerei szintén teljesen újak voltak, az ő eredményei szintén igen nagy jelentőségűek és pontosságban szinte utolérhetetlenek, s a tudományos világ még sem tűntette ki őt a Nobel-díjjal.

Dr. Császár Elemér.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tej a legolcsóbb értékes táplálék. Az amerikai háztartásokban az élelmiszerek beszerzésére szánt kiadás $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ része tej- és tejtermékekre esik. Az amerikai, aki mindig számít, kalkulál és az előnyöset keresi, reájött, hogy a táplálkozás annál olcsóbb és jobb, minél több tejet fogyaszt és hogy az egészségének, az ember legértékesebb kincsének ezzel tesz legjobb szolgálatot. Ebben valóban kövételre méltó példát adott Amerika. Ugyanolyan tápláléérték (kalóriaérték) a tej révén negyedannyiba kerül, mintha húst vagy tojást vásárolunk.¹

A tejnek mint tápszernek azonban az az előnye, hogy benne olcsó áron lehet tápanyagokat (fehérjét, zsírt, cukrot) kapni, melyek emészthetősége, kihasználása is nagyfokú és emellett értékes hamualkotórészeket, szervetlen sókat is foglal magában. Fokozott figyelmet érdemelnek a benne foglalt védőanyagok, fermentumok is az A-vitaminok és C-vitaminok, melyek az ember egészségére, életenergiájára, különösen az anyák, csecsemők, betegek, lábadozók, de általában minden dolgozó ember életére nagy jelentőségűek. Az élet-tani vizsgálatokból ismeretes, hogy ilyen specifikus tulajdonságok leginkább azokban a tápszerekben fordulnak elő, melyek nyersen kerülnek fogyasztásra a nyers tej pedig olyan táplálék, melynek tápláló értékét semmiféle más tápszer túl nem szárnyalja. Felhevítés által a tej C-vitaminjai és fermentumai könnyen elpusztulnak, de a fehérjék emészthetősége is csökken. Másfelől azonban csak a higiénie szabályainak betartásával nyert egészséges és megfelelően táplált állatokból fejt tej élvezhető nyers állapotban. A tej higiénéje a közegészségnek egyik legfontosabb része.

Aránylag a legkevésbé befolyásolja a tej természetes, előnyös tulajdonságait, ha felhevítése nem terjed 63 C°-on túl. Az olyan tej, melyet 30 percen át 62—63 C°-ra felmelegítettek, kémiai összetételében nem

mutat lényeges változást, ennek ellenére káros csiráinak jó része elpusztul, ha pontosan fél órán át megfelelő készülékben hat reá a jelzett hőmérséklet. Utána gyorsan 10° alá kell lehűteni a felhevített tejet, ami különösen nyári melegben nehezebben megy. A tejben foglalt csirák, melyek a sterilizálásnak, pasteurizálásnak vagy a SOXHLET-féle eljárásnak ellentállnak, a csecsemőkre különösen veszélyesekké válhatnak, ha a hiányos lehűtés és meg nem felelő kezelés következtében, továbbszaporodásuk lehetséges.

Az ideális tejellátás tehát nem a tej előzetes kezelésével történik, úgy ahogyan az a nagyvárosok tejüzemeiben szokásos, hanem a kifogástalan nyers tejjel, melyet fogyasztója szükség esetén maga forral. Sajnos, ilyen tejjel való ellátás a legtöbb nagyvárosban a kedvezőtlen viszonyok miatt alig lehetséges, ezért a lassú pasteurizálás után lehűtött tej forgalombahozatalát kell elősegíteni, bár mindenképen arra kell törekedni a városi hatóságoknak a tejtermelőkkel és kereskedőkkel egyetemben, hogy kifogástalan nyers tej kerüljön forgalomba.

Tisztán tartott egészséges állatból tiszta istállóban, tiszta kézzel, tiszta edénybe fejt és lehűtött tej nyers állapotban fogyasztható és a legértékesebb tápszert szolgáltatja. Ilyen tej termelése kétségtelenül nagyobb gondot és költséget igényel, ezért ára a piaci tej áránál magasabb kell hogy legyen, de még így is jutányosabb, mint amennyi az alkoholra, felesleges húsról és édességekre elpazarolt összeg.

Dr. Z. Á.

A szél középsebessége. Általában azt tanítják, hogy a szél a levegőtömegeknek vízszintes irányú áthelyeződése. Valóban a szél iránya rendszeren csak csekély mértékben tér el a vízszintestől s ezért a levegőmolekulák sűrűsödése csekély. Másrészt észlelték, hogy két levegőáramlat találkozásakor erős sűrűsödés lép föl; továbbá, hogy e sűrűsödés forgatagokat okoz és hogy a levegőnek sűrűsödése a földhöz erős hatást gyakorol sebességére, úgy, hogy a

¹ MÜLLER, Die gesunde Milch und ihr Wert, Leipzig, 1925.

szél sebessége a magasban nagyobb, mint a föld felszíne közelében.

Egyáltalán az a föltevés, hogy a szél iránya vízszintes, onnan ered, hogy a mozgás függőleges összetevőjét nehéz megmérni.

A szél rendszeren roppant változó sebességgel fúj s pillanatnyi változásainak megmérése nagyon nehéz. Az alkalmazásban levő közönséges szélérősségmérők a középsebességet mérik. Ezért az érzékeny műszereknek csekély tömegűeknek kell lenniök, hogy tehetetlenségük ne tüntesse el a pillanatnyi változásokat. Továbbá magasra kell helyezni őket, hogy a földfelszín egyenetlensége okozta változásokat ne érezze. A legtöbb szélesebségmérő azonban nincs kellő magasságban s ezért hibásan méri a szélesebséget.

Az újabb kutatások, melyeket HUGUENARD, MAGNAN és PLANIOL végeztek, kimutatják a földfelszín hatását a szélre. A földtől eltávolozva a szélesebség gyors növekedése nem általános szabály, mert a föld néha visszatéríti a szelet, s vízszintes tengely körüli hőmpölygést okozhat, mely nagy magasságig érezhető.

Miként MASCART közli, a lyoni meteorológiai állomás 3, egymáshoz közel fekvő szélmérővel rendelkezik, melyek magassága 0 és 450 m közt van. Ez állomások észleletei azt bizonyítják, hogy a levegő állandó, függőleges áramlásban van: nappal fölfelé, éjjel lefelé áramlik. Ebből következik, hogy a kétféle irányváltozás között van egy-egy időszak, midőn nincs

függőleges áramlás, s ez az idő a legkedvezőbb a csillagászati észleletekre.

MASCART a földfelszínnek a szélre gyakorolt hatására érdekes észleléssorozatot mutat be rajzon, melyből kitűnik, hogy az egyik lyoni állomáson a szél középsebességének nagysága attól függött: mennyire volt a térszín fákkal benöve. Eleinte, míg a fák alacsonyok voltak, a szél középsebessége nagy volt; a fák növekedésével a sebesség csökkent; mikor aztán a fák tetejét levágták, a sebesség újra növekedett.

B. Ö.

A hangvilla alhangjai. Tudjuk, hogy akármilyen zenei hangforrás megszólaltatásánál az alaphangon kívül magasabb hangok is keletkeznek. Ezek a felhangok, amelyek az alaphangot színezik. BOND a hangvilla rezgéseinek elemzésénél éppen az ellenkező tapasztalatra jutott. Kis hangvillát, melynek szára 6—8 cm hosszú, fa- vagy fémalapzatra állítva megszólaltatott. Ekkor az alaphangon kívül olyan hangokat is észlelt, melyeknek rezgése 2-szer, 3-szor és 4-szer kevesebb, mint az alaphangé. Ezek harmónikus alhangok. Melyik alhang keletkezik, az attól függ, hogyan helyezzük a villát az alapzatra és mekkora nyomással. Ha a hangvillát monochordra tartjuk, a hűrt olyan erős rezgésbe hozhatjuk, hogy a papírlvasok leesnek, BOND igen gyenge nyomásnál másodpercenként 144 rezgést mutatott ki, nagyobb nyomásnál 288-at. Mennél mélyebb az alhang, annál nehezebb kimutatni. M.

A CSILLAGOS ÉG.

(11.) 1926. január havában.

Bolygók: A *Merkur* mint hajnalcsillag az *Antares* és az η Ophiuchi keleti szomszédságából a β Capricorni felé tart. — A *Vénus* januárius 2-án legnagyobb fényében ragyog s ekkor kedvező légköri viszonyok mellett már nappal is szabad szemmel látható. 15-én megállapodik és nyugat felé kezd haladni, de az egész hó tartama alatt a γ Capricorni táján tartózkodik. Alkonycsillag és átlag 19^h 15^m körül nyugszik. — A *Mars* a β Scorpiitól a Tejút nyugati ágáig halad s középsőben 4^h 35^m tájban

kel. — A *Jupiter* kissé délre áll a β Capricornitól. Januárius 25-én együtt áll a Nappal és ezért e hóban sem a bolygó, sem holdjainak fogyatkozásai nem láthatók. — A *Saturnus* az α Librae és a β Scorpii között vesztegel és 2^h 50^m körül kel. — Az *Uranus*, mely középsőben 21^h 25^m-kor nyugszik, a λ és a κ Piscium gyenge csillagoktól 5°-kal délre áll.

Tünemények: Januárius 2-án 5^h-kor a Nap a földközelen. — 12^h-kor a Hold a földtávolban, — 22^h-kor a *Vénus* legnagyobb fényében ragyog. — 7-én 8^h 22^m-kor utolsó

holdnegyed. — 10-én 4^h-kor a Saturnus, 11-én 8^h-kor a Mars és 12-én 22^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 14-én 7^h 35^m-kor újhold s ennek kapcsán teljes napfogyatkozás, amely látható Közép- és Keletafrikában (a Fokföld már a láthatóság határán túl van), Arábiában, Indiában, Khina délkeleti részében, a déli Japánban, az Indiai-Oceánon, a Szunda-szigeteken és Ausztrália északnyugati részében. A fogyatkozás kezdete 14-én 4^h 58^m, 6; a középponti fogyatkozásé 5^h 55^m, 1; a középponti fogyatkozás a valódi délben 7^h 37^m, 9; a középponti fogyatkozás vége 9^h 17^m, 8 és a fogyatkozás vége 10^h 14^m, 3. A teljes sötétülés legnagyobb tartama 4^m 11^s. — Ugyancsak 14-én 21^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 15-én 1^h-kor a Hold a földközelpontban. — 20^h-kor a Vénusz megállapodik és nyugat felé hátrál. — A Nap átmérője: 32' 35" 0 — A Saturnus átmérője 16" 1 és gyűrűjének átmérője 36" 2 és +14" 3. — 16-án 8^h-kor a Vénusz együttállásban a Holddal. — 20-án 19^h 44^m-kor

a Nap a Vízöntő jegyében lép. — 23^h 31^m-kor első holdnegyed. — 24-én 5^h-kor a Merkúr pályájának aphéliumában, legnagyobb naptávolságában és 25-én 6^h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. — 28-án 22^h 35^m-kor holdtölte. — 29-én 17^h-kor a Hold a földtávolban.

1926-ban két napfogyatkozás van, a Hold fogyatkozást nem szenved.

Januárius első négy napja körül nagyobb számban hullócsillag észlelhető, mely a Bootes legészakibb részéből, a β Bootis és az γ Draconis közből sugárzik ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1926. Jan. 1-én 12 ^h	2 ^m 56 ^s 3	11 ^h 46 ^m 40 ^s 9
6-án 12 ^h	5 ^m 15 ^s 9	11 ^h 49 ^m 0 ^s 5
11-én 12 ^h	7 ^m 25 ^s 4	11 ^h 51 ^m 10 ^s 0
16-án 12 ^h	9 ^m 21 ^s 4	11 ^h 53 ^m 6 ^s 0
21-én 12 ^h 11 ^m	0 ^s 6	11 ^h 54 ^m 45 ^s 2
26-án 12 ^h 12 ^m	20 ^s 8	11 ^h 56 ^m 5 ^s 4

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(14.) Magyarország időjárása 1925. október havában. Az elmúlt október hónapnak főjellemvonása a szárazsága. A hőmérséklet általában nem tér el sokban a normális értéktől: az évszakhoz képest túlnyomóan és túlhűvös napok a havi középértékben körülbelül kiegyenlítődnek. Az ország középső részében inkább valamelyes hőmérséklet-többlet mutatkozik, egybeesett csekély többlet és hiány váltakozik.

A hőmérsékleti viszonyokat a következő táblázat tünteti fel:

	Havi közép	Átlagos érték	Eltérés
	C-fokokban		
Sopron	10 ^o 2	10 ^o 0	+0 ^o 2
Szombathely	9 ^o 6	9 ^o 8	-0 ^o 2
Keszthely	11 ^o 3	11 ^o 0	+0 ^o 3
Pécs	12 ^o 1	11 ^o 4	+0 ^o 7
Högyész	10 ^o 5	10 ^o 4	+0 ^o 1
Budapest	11 ^o 7	10 ^o 8	+0 ^o 9
Kalocsa	11 ^o 8	11 ^o 1	+0 ^o 7
Orosháza	11 ^o 0	11 ^o 4	-0 ^o 4
Debrecen	9 ^o 8	9 ^o 9	-0 ^o 1
Nyíregyháza	10 ^o 2	10 ^o 2	0 ^o 0
Tarcal	10 ^o 4	10 ^o 8	-0 ^o 4
Eger	10 ^o 1	10 ^o 2	-0 ^o 1

Budapesten 18 napon volt a hőmérséklet magasabb és 13 napon alacsonyabb a normálisnál. A hőmérséklet időben való eloszlásáról az ötnapos középértékek és ezek eltérései a sok évi átlagról tájékoztatnak, amelyek Budapesten a következők: 1925 szept. 28.-okt. 2., 3-7. 8-12. 13-17. 18-22. 23-27. Közép 15^o 4 15^o 6 11^o 0 7^o 7 7^o 9 12^o 4. Eltérés +0^o 7 +2^o 3 -1^o 1 -3^o 7 -1^o 8 +3^o 9

A hó elején Közép-Európát borító, nyugat-északnyugat felől kelet-délkelet felé elnyúló magas nyomással kapcsolatos derült időjárás zavartalan hőbesugárzást engedett meg nappal; a legmagasabb hőmérsékletek ebbe az időszakba esnek. Az éjszakai zavartalan kisugárzás dacára a legalacsonyabb hőmérséklet nem ebben az időszakban, hanem a hónap második harmadában, 10, 16 és 20-21-e körül jelentkezik, szintén kisugárzás következtében fellépő lehűlés eredményeként. A különösen meleg időszakok: a hónap első négy napja, a 23-25-i és 28-31-i időszak és a leghidegebb időszakok: 10-11, 14-17, 20-21-e. A meleg időszakokban a napi középhőmérséklet 4-6 fokkal melegebb, a hűvös időszakokban 3-5 fokkal hidegebb a normálisnál. A szélső hőmérsékletek a reggel 7, délután 2 és este 9 órai észlelések adatai alapján a következők:

	Maximum	nap	Minimum	nap
	C ^o		C ^o	
Sopron	21 ^o 4	3.	2 ^o 0	10.
Szombathely	21 ^o 8	4.	0 ^o 3	16.
Keszthely	22 ^o 9	3.	-0 ^o 1	16.
Pécs	25 ^o 2	3.	0 ^o 9	16.
Högyész	26 ^o 8	3.	-0 ^o 8	10.
Budapest	25 ^o 4	2.	0 ^o 6	16.
Kalocsa	24 ^o 4	2.	1 ^o 6	16.
Orosháza	23 ^o 5	2.	-0 ^o 7	21.
Debrecen	23 ^o 8	14.	-3 ^o 3	21.
Nyíregyháza	24 ^o 6	2.	-2 ^o 3	10.
Tarcal	24 ^o 4	1.	-1 ^o 1	16.
Eger	22 ^o 8	2.	0 ^o 1	20, 21.

A hőmérséklet minimuma a terminus-adatok szerint sok helyen fagypont alatt volt. Az abszolút minimum még néhány fokkal alacsonyabb: Debrecenben 6, Tarcalon 5, Túrkevéen 4 C° a fagypont alatt, valamennyi a 20-ról 21-re virradó derült éjjelen. A talaj mentén a lehülés még valamivel erősebb. A radiáció-minimum hőmérő Tarcalon és Túrkevéen 21-én 6 C°-ra, Budapesten 10 és 11-én 4 C°-ra, 16-án 5 C°-ra és 21-én 3½ C°-ra süllyedt a fagypont alá. A talajmenti erősebb lehülés a gyakori dérben is nyilvánul. Köd különösen a hónap utolsó harmadában — a 25—31-i közben — gyakori, amely azonban nem szorítkozott csupán a legelső rétegekre: a svábhegyi csillagdán (484 m tengersz. f. magasság), Dobogókőn (700 m), Galyatetőn (mintegy 950 m) is gyakori és egész napon át tartó ködök voltak. E ködök kisebb közlekedési zavarokat is okoztak a Dunán.

Miként említettük, a hónapot jelentékeny csapadékhiány jellemzi. A következő táblázat a csapadék havi összegét, a sokévi középértől való eltérést mm-ben és a normális érték százalékában, továbbá az esős és zivataros napok számát tünteti fel:

	Csapadék			Napok	
	Összeg mm	Eltérés mm	%	esővel	zivatar.
Szombathely	30	—33	—52	9	—
Magyaróvár	31	—22	—42	6	—
Keszthely	22	—46	—68	8	—
Pécs	31	—79	—72	5	1
Högyész	26	—28	—52	6	—
Budapest	23	—36	—61	9	—
Kalocsa	26	—28	—52	7	—
Orosháza	23	—37	—62	8	1
Debrecen	17	—43	—72	7	1
Nyíregyháza	19	—38	—67	7	—
Tarcal	12	—48	—80	6	—
Eger	21	—33	—61	6	—

Az egész országban fellűnően kevés eső esett; a hiány a normálisnak 50—80 százaléka. A szeptemberi kielégítő, sok helyenkint bőséges esők után az októberi szárazság a mezőgazdaságra általában kedvező volt: lehetővé tette megkésített termények beérését és betakarítását, a szántóvető munkák zavartalanul folyhattak, az őszi vetés megerősödhetett. Az októberi nap-sugaras időjárás ott, ahol a szüretet 1—2 héttel kitolták, a mustok minőségén is javított. Az eső, a 8-án a Dunántúlra szorítkozó esőzéstől eltekintve, majdnem kizáróan a hó második felére jut és mint esős időszakok e hó 14-ike, 17—19, 23—25-i időszakok emelkednek ki. Az ezidei nem különösebben élénk zivatarműködés utóhangjaként a 19-én szórványosan jelentkező zivatarok szerepelnek. Az Alföldről (Kalocsa, Orosháza), Dunántúlról (Pécs)

jelentenek zivatarokat, Debrecen távoli zivatart jegyez. E kései zivatarműködés helyi felmelegedésnek eredménye: Orosházán, Kalocsán és Pécsen a legmagasabb hőmérséklet 19-én, rendre 7,5, 5,5, 5,0 C°-nál magasabb ez előző nap legmagasabb hőmérsékleténél és 6,3, 7,4, 5,8 C°-al magasabb a következő nap legmagasabb hőmérsékleténél. — A síkföldi állomások közül Orosházán 14-én volt havas eső, a magasán fekvő helyek: Dobogókő és Galyatető havat, illetve havas esőt jelentenek: az előbbi 14-én reggel havat, az utóbbi 14-én havas esőt és 17-én havat jegyez az észlelési naplóba.

A felhőzet általában kisebb a sokévi átlagnál. A nálunk és egész Közép-Európában jellegzetes szép nap-sugaras őszi időjárás, az úgynevezett „vénesszonyok nyara” jellemzi az elmúlt októbert. Budapesten borult nap, amikor a felhőzet napi közepe 8'1 és 10'0 között van, mindössze 7 volt, derült nap (napi felhőzet közép 0 és 1'9 között) szintén 7. A borultság reggel a legnagyobb (havi átlagban 6'0), napközben jelentékenyen kisebb (délután 2 órákor a havi közép 4'6 és este 9 órákor 3'6). — Ezzel összhangzásban, a napfénytartam nagyobb a sok évi átlagnál és pedig Budapesten, Kecskeméten és Tarcalon rendre 33, 32 és 11 %-kal. A párolgás Budapesten, Tarcalon 4, illetve 25 %-kal kisebb, Kecskeméten 6 %-kal nagyobb az átlagosnál. A derült időben a talaj felmelegedhetett, úgyhogy a felsőbb rétegek néhány tízedekkel melegebbek a több évi átlagértéknél. Az időjárási helyzetek egymásutánját a következőkben vázoljuk:

A hónap első harmadában nyugat-északnyugatról kelet-délkelet felé terjeszkedő magas nyomássáv terül el. E magas sáv északon, északkeleten, helyét kevésbé változtató depresszióval határos, amelynek nyugati részében viharos szelek dűlnak; ezek okozták a napilapjainkban is bővebben részletezett katasztrófát, amely a finn flottát egy torpedóhajónak és 50 főből álló legénységének pusztulásával érte. A magas sáv déli szélén, ahol földközintengeri sekély alacsony nyomásterülettel határos, 8-án átmenetileg esős terület alakul ki, melybe az ország nyugati része beletartozik és főképp a dunántúli esőzésekben nyilvánul. A helyzet 11-én átalakulóban van: a magasnyomású sáv ketté válik; északnyugati és délkeleti részei közé az imént említett és már az előző napokban északon, majd északkeleten tartózkodó depresszió délnyugat felé benyomul. Majd 13—14-én magával is délebbre húzódik. — A hátsó oldalán északról leáramló hideg levegőtömegek egész Közép-Európában és nálunk is erős lehűlést okoznak. Az utóbb említett napon,

mint említettük, erősebb országos esőzés is lép fel: Orosháza, Galyatető havas esőt jelent. Erősebb havazás híre érkezik külföldről, Közép-Európa több helyéről (Boroszló, Hannover, Berlin, Laibach) és Skandinávia nagy részében pusztító kárt okozó hóviharak dultak. — 15-én és 16-án a nyugatra kiszorult magas nyomás újból benyomul a kontinensre, a borultság és eső szűnik, de már 17-én az északról mind délebbre nyomuló depresszióval kapcsolatban esőzés indul meg főképp az ország északnyugati részeiben, 18-án a középső és északi részekben, 19-én az eső az egész országra kiterjed. A helyzet azonban gyorsan változik, 20-án északnyugat és dél felől emelkedő nyomás Közép-Európa felett zárt anticiklonná alakul: az időjárás nálunk derültebb és száraz. Néhány napi (20—22) száraz időszak után északnyugat felől benyomuló, nagykiterjedésű depresszióval kapcsolatban 23-án az országnak főképp nyugati és középső részein, 24-én az egész országban és 25-én főképp a keleti részekben

esik. E depresszió, mely már 20-án az Atlanti Óceán északi vidékén feltűnik és kelet felé előre nyomul, sokáig (29-ig) vesztegel magvával északnyugaton és csak átmenetként, rövid időre tud jobban benyomulni a kontinensre, ahonnan a kelet felől benyomuló magas nyomás észak felé kiszorítja. E magas nyomás okozza a hóvégi, 25-től 31-ig terjedő száraz, de ködökben bővelkedő időszakot. Az észak felé kiszorított depressziót a poláris vidékről benyomuló magas nyomás nem engedi egészében a ciklonok szokott útján északkelet felé elvonulni, hanem azt kettéválasztja és a depressziónak csupán keleti kisebb része vándorol keletre, míg a nyugati, hatalmasabb fél magvával az Atlanti Óceánra vonul vissza és a keletről benyomuló magas nyomással együttesen keletről nyugat felé irányuló nyomás-gradienst, nálunk déli összetevővel bíró gyenge szeleket és az évszakhoz képest enyhe időjárást okoz.

Dr. Steiner Lajos.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Gabriel abbé időjelzése az 1925/6. év telére. A párizsi Académie des Sciences egyik ezidei nyári ülésén GABRIEL abbé azt fejtegette, hogy az időjárás változására alkalmazható a 744 éves csillagászati körzés, vagyis a 372 éves periódus és 186 éves félperiódus. GABRIEL abbé ARAGO lajstromára támaszkodva kimutatja, hogy a jelenségek megismétlődésének nem lehet a véletlen az oka, úgyhogy a csillagászati időkor és a levegő általános körzése között kapcsolatnak kell lennie. Ezt a kapcsolatot föltéve az ideitől az 1740. évvel vethető össze, mikor a Szajna és Temze heteken át be volt fagyva; továbbá az ideitől december az 1552. évvel, az 1926. évi január az 1553. évvel egyeztethető, mikor V. Károly katonái Metz ostromakor rendkívül sokat szenvedtek a hidegtől. B. Ö.

Amundsen újabb útja az északi sarkra. AMUNDSEN-t legutóbbi sarki útjának sikerelensége nem csüggesztette el s előkészül újabb útjára, mely a jövő nyáron fog megfordulni.

A Spitzbergák King'sbay (Király-öböl) nevű öbléből indulna el az északi sarkra s innen Alaszka északi partjára, a Barrow-fokra akar jutni. A King'sbay-tól a Barrow-fokig 3400 km a távolság.

Mivel pedig a jégmezőkön repülőgép számára nehéz alkalmas, sima leszálló

teret találni, ez újabb utat kormányozható léghajóval szándékozik megtenni. Erre a célra megszerezte a fémerev olasz L. N. jelű léghajót, melynek ürfogata 18'500 m³ s óránkénti maximális sebessége 111 km, melyet 3 db egyenként 250 lóerős motorral lehet előállítani. A léghajó megvásárlás után a Norge (Norvégia) nevet kapta.

A légi útra ROALD AMUNDSEN-en kívül vállalkozott még LINCOLN ELLSWORTH, ki az 1925-i sarki úton is kísérője volt s kinek anyagi támogatása tette lehetővé ezt a kirándulást, továbbá RIISER-LARSEN, DIETRICHSON, OMDAL, HORGES és GUSTAV AMUNDSEN, a norvég tengerészeti hajókapitányai.

A léghajót valószínűen megszerkesztője, az olasz NOBILE fogja kormányozni s még mintegy 15—16 emberre rug a kezelőszemélyzet.

760 mm légnyomáson és — 10 °C fok hőmérsékleten a Norge hasznos teherbírása 94 tonna, melyből az emberekre esik 1600 kg, olajra és benzinre 6000 kg, élelmiszerekre, műszerekre s egyéb felszerelésre 1200 kg, úgyhogy holt súlyra marad még 600 kg.

A léghajót most próbálják ki. Januárban Rómából Angliába, Norfolckba, majd Trondhjembe, Norvégiába száll. Itt árbóchoz kötik ki s így marad az indulásig. Trondhjemből a Spitzbergákig 1420 km az

út; ide színt építenek, melyben a merész úthoz kedvező időt várja be a léghajó.

Az utazás költségeire AMUNDSEN merész tervet dolgozott ki, mely sikerrel járt. Ezideig ugyanis az ilyes vállalkozások költségeit az egyes államok, mecénások, tudományos társaságok stb. viselték. Ezért már az 1925-i vállalkozás költségeinek előteremtésére barátjával LINCOLN ELLSWORTH-szal és a Norvég Léghajós Társasággal együtt részvénytársaságot alapított a Sark meghódítása céljából. A vállalkozás nagy gazdaági eredménnyel járt. Az utat ismeretlő könyv tiznyelvű kiadásából, a fotográfiai és kinematográfiai felvételek árából, valamint a fölolvadásokból annyi pénz gyűlt össze, hogy nemcsak az 1925-i vállalkozás költségeit lehetett fedezni, hanem még tekintélyes összeg is maradt fölöslegül. Ez az összeg, valamint az 1926. évi vállalkozásra kibocsátott új részvények árából fedezik az újabb expedíció költségeit. Sőt valószínű, hogy a részvényesek sem járnak rosszul s nagy osztalékot fognak kapni.

B. Ö.

A legmagasabb völgyzárógát. Az Egyesült Államok délnyugati részének nagy folyója, a Rio Colorado, mely híres szakadékvölgyeiről (cañon), hosszú darabon sivatag vidéken fut keresztül. E lakatlan és minden kultúrától távol fekvő területen azonban a folyónak hatalmas víziereje van, melynek értékesítése csak újabb időben került szóba. Nemcsak a sivatag elhagyatottsága, hanem az a körülmény is akadályozta a vízierő kihasználását, hogy a folyó több államon keresztül folyik s közigazgatási nehézségek is merültek föl a vízhasználat engedélyezésekor. Azonban a nehézségeket sikerült legyőzni és sikerült Kalifornia állam déli részén a kitermelhető energia részére piacot találni. Az elektromos energia fölhasználása helyétől 400 km-re épülne a Colorado-folyón a hatalmas völgyzárógát, melynek magassága a meder fenekétől számítva 217 m, szélessége az alapon mérve 200 m, koronaszélessége 15 m lenne. A gát helyét a szakadékvölgy elkeskenyedését választották ki úgy, hogy a gát hossza a koronán mérve sem több 320 m-nél. E völgyzárógát 40 milliárd m³ vizet tárolna, mi 25-szörte több, mint az Asszuáni gát tárolása a Nilus-folyón. Az elektromos energiának 400 km-re szállítását ma már megoldott feladat úgy, hogy ez a körülmény nem okoz nehézséget.

Mennyit ér egy ember? Egy emberi test zsirójából 7 darab szappant lehetne gyártani; a vasából egy közepes nagyságú szöveget; a cukrával egy sódobozt lehetne megtölteni; a meszével egy tyúkólat bemészelní; a testben levő foszfor 2200 gyújtó fejéhez volna elegendő; a magnézium egy

adag magnézium-oxidhoz; a káliumával egy gyerekágyút lehetne elszútni; a kén mindössze egy adag kénkenőcsöt szolgáltatna. H. MAYE szerint mindennek az értéke \$9 cent; a mi pénzünk szerint kb. 70.000 papírkorona.

Insulin tőkehalakból. H. W. DUDLEY szerint Angliában újabban tőkehalakból állítottak elő insulint; a kabeljau „sziget”-szöve, mely az emlősök hasnyálmirigyszöve, LANGENHANS-féle szigeteinek felel meg, insulinban ugyanis igen gazdag. A halak e szövetéből még a kedvezőtlen körülmények mellett is nagy mennyiséget, grammonként 1312 nyúl-egységet lehet kivonni, valószínű azonban, hogy teljesen friss anyag földolgozásakor még nagyobb mennyiség állítható elő. A tőkehal „sziget”-szöve egyenlő súlymennyiségek mellett becslés alapján tízszer annyi insulint tartalmaz, mint az emlősök hasnyálmirigve.

K. Gy.

A leveles tésztárol. A gazdasszonyok büszkesége a szép íróstészta és a jó tőpörtyűs pogácsa, melyek finom levelekre bomolva sülnék ki s amelyek úgy készülnek, hogy tésztájukat hengeres fa segítségével gyűrődésszákn kinyújtják. Mi okozza ezeknek a süteményeknek leveles szerkezetét? Erre a kérdésre TYNDALL, híres angol természettudós adta meg a feleletet.

TYNDALL kimutatta, hogy a tésztába zárt gáz okozza a sütéskor a lemezekre válást. Az ily szerkezet azonban csak akkor áll elő, ha az egynemű anyag, melyre nyomást gyakorolunk, a nyomásra merőleges irányban szétterülhet. Az a kísérlet, melyet ezt az állítást igazolta, nagyon egyszerű. Fehér viaszt hűtve nyomásnak tett ki oly módon, hogy az anyag a nyomásra merőlegesen szétterülhetett, azután a viasz nagyon finom levelekre volt szétválasztható. Ugyanez a jelenség megy végbe nagy arányokban a természetben a palák keletkezésekor, midőn az anyag erős nyomásnak kitéve szétterülhet.

A gazdasszony is ily módon készíti íróstészta. TYNDALL a *Fragments of Science* c. munkájában a következőket mondja: A süteménykészítő mesterségesen állítja elő egész sereg oly felszín egymásrarakódását, melyek csekély ellenállásúak, s melyek szerint a tészta levelekre válik. A levelestészta nem szabad nagyon sokáig gyúrni és hideg deszkán kell hengerelni, hogy a vaj benne ne olvadjon meg és ne ömöljön szét az anyagban, mert ekkor túlságosan egyneművé válik és kevésbé osztódik. A levelestészta túlzott módon mutatja a palának levelekre való sajátosságát.

B. Ö.

Alumíniumbevonatú tüzelőrács. A tüzelőhelyek vasrácsára gyakran reátapad

a szén hamuja és salakja, melyet csak nehezen lehet eltávolítani. A hamu a vasrácsot gyorsan tönkre teszi. A salaktisztogatás kellemetlen munka, melyet mégis meg kell tennünk, hogy kellő léghez jutjon a szén égéséhez.

Ezért újabban a vasrács rudjait alumíniummal vonják be, még pedig az alumíniumot por alakban alkalmazva a Schoop-féle eljárás szerint. A vas likacsában elnyeli az alumíniumot s midőn erős tűznek teszik ki, ötvözötté alakítja, mely teljesen hozzátapad. E bevonat külső színe oxidálódik s beborítja az alumíniumot, mely csak 2300 C°-on olvad, ellenáll a salak támadásának s megvédi az alatta levő fémeket.

A jakucki geofizikai észlelőállomás. 1925. júl. 12-én Jakuckban új geofizikai észlelőállomást rendeztetett be az orosz kormány. Az új obszervatórium egyelőre csak meteorológiai és aerológiai méréseket végez; később arktinométeres, optikai és mágneses megfigyelésekre is berendezik.

Bálnavadászat a Gibraltári-szorosban. A bálna nemcsak a hideg tengerekben, hanem a Gibraltári-szorosban is nagy mennyiségben található. 1923-ban egy algezirasi norvég társaság 1000 bálnát fogott itt s nagy nyereségre tett szert. Újabban Vigoban egy új norvégtársulat alakult bálnafogásra.

Ötvenezer voltos kábel. Az a körülmény, hogy a Sund-tengerszorosban lefektetett 25.000 voltos erősáramú kábel különösen bevált, arra buzdította Dánia és Svédország technikai vezetőit, hogy Helsingör (Dánia) és Helsingborg (Svédország) között új kábel-összeköttetést létesítsenek, amely 50.000 voltos feszültsége és 5400 méteres hosszúságára való tekintettel egyedülálló a világon. A hatalmas kábelt egy kölni gyár szállította. Ez a kábel fogja ellátni Nordjaellans Elektricitets og dporvejs Akts üzemait Hellerupban, továbbá Kopenhága és Frederiksborg városokat elektromos energiával. Az áramot magát Sydsvenska Kraftaktiebolaget állítja elő a Lagan folyóra épített erőműveiben. A kábel három rézvezetője egyenként 95 négyzetmilliméter átmetszetű. Az 5400 méteres kábelt hat részből rakják össze speciálisan készített muffokkal. A kábelek hat dobra vannak felcsavarva, amelyek mindegyike 40.000 kilogramm súlyú, éppen ezért speciális kocsikat kellett készíteni azok elszállításához. A kábel-lerakást kábelhajók fogják végezni. (n. f.)

A kőolaj kifogyása. Az Egyesült Államokban az a megdöbbentő hír kelt szárnyra, hogy a kőolaj, melynek legnagyobb termelője éppen az Egyesült Államok, néhány esztendő alatt kifogy. Ezért COOLIDGE,

az Egyesült Államok elnöke, 1924. májusában külön bizottságot szervezett annak megállapítására, hogy mennyi ideig tart a kőolajkészlet. A tanulmányok kimutatták, hogy a veszedelem nem olyan fenyegető. Az Egyesült Államok kőolajmezőinek részletes vizsgálatából kitűnt, hogy az ismert lelőhelyek mintegy 5.300.000.000 baril (1 baril = 75,75 liter) oly nyers petróleumot tartalmaznak, melyhez a jelenlegi módszerekkel, nevezetesen felszökés és szivattyúzás útján hozzá lehet jutni.

Ha e módszerekkel már nem kapnak több kőolajat az olajrétegekből, más, mesterségesebb módszerekkel még mintegy 25 milliárd barilt termelhetnek.

De ez még nem minden. Az Egyesült Államok mélyebb földrétegei még nincsenek kellően kikutatva; itt kétségtelenül új lelőhelyekre akadnak, minek bizonyítéka a nemrég fölfedezett kaliforniai olajmező.

Továbbá a fúrások egyre tökéletesedő módja lehetővé teszi, hogy az eddigieknél sokkal nagyobb mélységeket kutassanak ki s valószínű, hogy e nagyobb mélységek rétegeiben is találunk kőolajat.

Végül az Egyesült Államokban óriási kiterjedésű bitumenes palák vannak, melyekből 108 milliárd baril nyers kőolajat, 25 milliárd baril benzint nyerhetnek a motorok számára. B. Ó.

Mozgóképfőlvétel a trópusokon. A mozgóképszínházak az utóbbi időben gyakran mutatnak be olyan főlvételeket, amelyek a trópusokon, tehát az Egyenlítő közelében készültek. A mozilátogatók, a ritka látványosságban gyönyörködve, korántsem gondolnak a nehézségekre, melyekkel minden egyes filmfőlvétőnek meg kell küzdeni, s melyek a trópusokon eszközölt filmfőlvételénél megkétszereződnek. A „Filmtechnik”-ben a trópusi fényképezés egyik úttörője, SCHOMBURGH, a következő érdekes dolgokat mondja el a trópusi mozgófényképfőlvételekkel kapcsolatosan: 1911-ben indult első filmező útjára Szibériába. S az eredmény? Háromezer méter filmből még háromszáz méter sem bizonyult használhatónak.

SCHOMBURGH második útja, mely Togoba vezetett, értékes tapasztalatokkal gazdagította a trópusi filmfőlvételek technikáját.

Így észrevette, hogy a déli órákban árnyékhány következtében lehetetlen a trópusi filmfőlvétel. Továbbá, hogy a főlvételnél 50 százalékkal túl kell exponálni, és pedig az Európába való hosszú út miatt beálló elgyöngülés ellensúlyozására.

Belátta azt is, hogy nagy körültekintéssel biztosítani kell a képek élességét. A száraz hőség következtében ugyanis az addig használt fakészülékek annyira összehúzó-

tak, hogy a már 20 méter távolságból föl-vett tárgyak sem voltak eléggé élesek. Ezért megfelelő ércsel cserélték ki a készületek faalkatrészeit.

Legtöbb gondot okoz, SCHOMBURGH szerint, a filmanyag biztosítása sérülések ellen. A filmanyagot thermos-szekrényekbe helyezik, hogy egyenletes hőmérsékleten maradjanak. A thermos-szekrények hőmérséklete persze nem a trópusok nappali hőmérséklete, hanem inkább az éjszakai temperatura. Ezért a szekrényeket minden este kinyitják és egész napkeltéig nyitva hagyják, hogy a hűvös éjszakai levegő az élelő Nap hatásakor is a szekrényben maradjon s védje a filmeket. A filmszalagot különben kettős sztanolba, kettős fekete papírba s kettős zsírpapírba csomagolva szurokdobozokban helyezik el s izoláló szalaggal kötik át.

Ilyen s hasonló elővigyázatossággal elő-készített trópusi fölvételek aztán eredményre vezettek s SCHOMBURGH-nak már 1914-ben nem kevesebb, mint ötezer méter olyan filmnegatívvel sikerült hazatérnie, mely a legjobb európai filmfelvétellel is fölvette a versenyt.

P. Olasz Péter S. J.

A patkány élelmessége. E gyűlölt rág-csálónak a 824. füzetben leírt tulajdonsága mellett bizonyít a következő eset is:

Nyílt udvari folyosóm párkányfalán a fáról lehullott érett diót szoktuk szárít-gatni: közvetlen a fal mellett fát öleztünk fel, a fal és a fa közt alig néhány centi-méternyi rés volt. Ezyszer, a folyosóra lépve, a párkányon a patkányt találtam, amint az a diókat nagy fürgeséggel a résbe hen-gerítette. Az állat rögtön eltűnt a fahasábok közt; elriasztani nem sikerült, látogatásai a nap folyamán megismétlődtek. Hogy a hivatalan vendégtől szabaduljunk, az ölezett fát szedtettem szét s ekkor a legalsó hasábok közt 150 teljesen kirágott diót találtunk. A diók kivétel nélkül egy és ugyanazon módon voltak megnyitva: tengelyükre merő-leges irányban éles metszéssel. A hasábok alatt a patkány lakásának bejáráját nem találtuk meg, máshonnan jött, a hasábokon felkúszva került a diókhöz és azokat ala-posan megdézsmálta.

Heller Richárd.

Folyóiratok a természettudományi Társulat könyvtárában. Tagtársaink tájé-koztatására itt közöljük azoknak a tudomá-nyos kiadványoknak és folyóiratoknak jegyzékét, amelyek csere, ajándék vagy előfizetés útján jelenleg is járnak könyv-tárunkba. Az A) csoportból a csillaggal jellettek, a B) csoportbeliek valamennyien az olvasóterem polcán állandóan ki van-nak téve.

Stavanger, Museum: Aarsberetning
1890-től, P. 310.

Stockholm, Korr. Svenska Vetenskaps

Akademien: *Arkiv für botanik, P. 394

*A. f. kemi, mineralogi och geologi, P. 422; *A. f. matematik, astronomi och fizik, P. 421; *A. f. zoologi, P. 420.

Stockholm, Svenska botaniska föreningen: Svensk botanisk tidsskrift. Bind 4-től, P. 395,

Stuttgart, Verein für vaterländische Natur-kunde in Württemberg: Jahreshefte, 1904-től, P. 363.

Triest, Societa adriatica di scienze naturali: Bolletino, 1878-től, P. 176.

Tromsø, Museum; Aarshefter, 1888-től; Aarsberetning, 1887-től, P. 286.

Tübingen, Königl. Universität: Inangural-dissertationen, 1877-től P. 171.

Uppsala, Regia societas scientiarum: Nova acta, 1880-től, P. 232. Bulletino of the geolog. institut, 1900-től, P. 359.

Utrecht, Kon. Nederlandsch meteorol. in-stitut: Jaarboek, 1877-től, P. 127; Op-tische Verschijnselen, Deel XVII-től, P. 169. Mededeelingen, Verhandelingen, 1906-től, Aerologische Beobachtungen, 1909-től, P. 199.

*Warszawa, Societas botanicorum Polo-niae: Acta, 1923-től, P. 405.

Washington, U. S. Nat. Museum: Report, 1855-től, P. 11: Miscellaneous collections, 1855-től, P. 10: Proceedings, 1891-től, P. 12; Contributions from the U. S. National Herbarium, 1890-től, H. 686.

Washington, Bureau of ethnology: An-nual report, 1879-től, P. 249. Bulletin, No 25-től (a szakcsopotokba osztva),

Washington, Smithson. Inst. Astrophysical observatory: Annals, 1900-től P. 249.

Washington, Geological survey: Bulletins P. 20; Annual reports 1880-től, P. 256; Professional papers, 1902-től, P. 17; Water supply and irrigation papers, 1902-től, P. 18.

Washington, U. S. Departement of the interior: Mineral resources, 1913-től, I. 310. Preliminary report, P. 19.

Washington, U. S. Departement of agri-culture: Bulletins of the experiment station, 1867-től, P. 15.

*Weimar, Thüringischer botan. Verein: Mitteilungen, 1909-től, P. 417.

Wien, Akademie der Wissenschaften:

*Sitzungsberichte der I. Abteilung, P. 2;

*der II. Abt., P. 3; *der II. a); *Abt. P. 3/a;

*der II. b) Abt. P. 3/b *der III. Abt.

P. 4, (1877-től). Anzeiger der matem.

naturw. Classe, 1870-től, P. 5; Mitteilun-gen der Erdleben-Commission, Offizielle

Publicationen ders., P. 6.

Wien, Geologische Reichsanstalt: Jahr-buch, 1850-től, P. 52; Verhandlungen,

P. 54; Abhandlungen, P. 141.

- Wien, Zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandlungen, 1851-től, P. 1.
 Wien, Geographische Gesellschaft: Mitteilungen, 1857-től, P. 51; Abhandlungen, 1899-től, P. 358.
 Wien, Verein zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse: Jahrbücher, 1885-től, P. 287.
 *Wien, Naturhistorisches Hofmuseum: Annalen, 1886-től, P. 276.
 Wien, Entomologischer Verein, Jahresbericht, 1890-től, P. 319.
 Wiesbaden, Verein für Naturkunde: Jahrbücher, a 16. köt.-től, P. 35.
 Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, 1856-től, P. 36.
- Katholikus Szemle.
 Kísérletügyi Közlemények, 553 O.
 Közművelődés.
 Köztelek, 294 O.
 Kertészet, 395 O.
 Kertészeti Lapok, 265 O.
 Külföldi Magyarság.
 Külügyi Szemle, 418 O.
 Magtényesztő.
 Magyar Botanikai Lapok, 374 O.
 Magyar Katonai Közlöny, 377 O.
 Magyar Iparművészet, 355 O.
 Magyar Gazdák Szemléje, 356 O.
 Magyar Méh, 51 O.
 Magyar Orsz. Meteorol. és Földmágn. Int. Évkönyv.
 Magyar Nyelvőr, 241 O.
 Magyar Rádió Ujság 412 O.
 Matemat. és Fizikai Lapok, 284 O.
 Népegészségügy, 413 O.
 Nature (London), 64 O.
 La Nature (Páris), 36 O.
 Die Naturwissenschaften, 394 O.
 Növényvédelmi Közlemények.
 Physikalische Zeitschrift, 360 O.
 Protestáns Szemle, 421 O.
 Repülés, 422 O.
 Revue de Hongrie, 417 O.
 Szabadalmi Közlöny, 424.
 A Tenger, 397 O.
 Természet, 350 O.
 Turisták Lapja, 275 O.
 Turistaság és Alpinizmus, 414. O.
 Új Idők, 387 O.
 Die Umschau, 415 O.
 Zeitschrift der Gesellsch. für Erdkunde, 83 O.
 Zeitschrift f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmitteln, 343 O.

B) csoport. Folyóiratok, szemlék.

- Állattani közlemények, 361 O.
 Állatorvosi lapok, 227o.
 Bányászati és kohászati lapok, 101 O.
 Balaton, 405 O.
 Biologisches Centralblatt, Erlangen, 292 O.
 Borászati Lapok, 105 O.
 Botanikai Közlemények, 362 O.
 Baromfitenyésztők Lapja, 398 O.
 Chemische Rundschau, 419 O.
 Chemiai Folyóirat, 302 O.
 Egészség, 289 O.
 Egészségvédelem, 422 O.
 Élet, 396 O.
 Építőipar, 230 O.
 Gyógyszerészeti Közlöny, 263 O.
 Gyógyszerészeti Hetilap, 104 O.
 Gyógyszerészeti Értesítő, 323 O.
 Gyógyszerészek Lapja, 378 O.
 Herba, 410 O.
 Időjárás, 322 O.

KÉRDÉSEK.

- (60.) Hogy készíthetünk jó kittet? A. I., (Mohács-Kölked.)
 (61.) Miként lehet a gyújtószerszámok tűzkövének elporlódását megakadályozni? S. I., (Budapest.)
 (62.) Mennyi és milyen műtrágya szükséges m²-ként a szamóca műtrágyázásához? Sz. E., (Budapest.)
 (63.) Meggyulladhat-e a faszén magától, és mi ennek az oka? Cs. A., (Budapest.)
 (64.) Miként akadályozható meg, hogy automobil-motorok vízhűtőinek és henge-

reinek falára vízkő rakódjék le? H. L. (Budapest.)

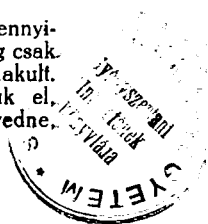
(65.) Finoman iszapolt agyagból szürkére égetett agyagedények (pl. római agyaghordók, doliumok) belső felületén kimutatható-e, hogy az edény hajdan folyadékok (p. o. bor) eltartására szolgált? Dr. B. B., (Szolnok.)

(66.) Milyen vegyfolyamat történik oldatlan mész és a tehéntúró összekeverésekor? Lehetne-e a tehéntúrot olyan anyaggal helyettesíteni, hogy eltartható ragasztószer keletkezék? Sz. I. (Szerencs.)

FELELETEK.

(60.) Tartós kitt készítése. Tartós, keményre száradó kittet úgy készíthetünk, hogy tökéletesen száraz, igen finomra porított iszapolt krétát tiszta lenolaj-firisszel sűrű péppé keverünk s azután

nehéz kalapáccsal még további mennyiségű krétaport kalapálunk bele, míg csak egy nehéz, nyúlós tömeggé nem alakult. Az így készült kittet víz alatt tartjuk el, s ha az idők folyamán megkeményedne,



kalapáccsal még néhányszor puhává kalapálhatjuk. 15 s. r. lenolaj-firnisz összesen kb. 85 s. r. krétaport vesz fel. A kitthez, készítése közben, még 0.1% karbolsavat is adhatunk, hogy a penészgombáktól megóvjuk. A kifogásolt kitt valószínűleg nem lenolaj-firnisz, hanem valamilyen olcsóbb pótaneggel készült.

Dr. Pacsu Jenő.

(61.) **Gyújtószerszámok tűzkövének elporlódása.** Az öngyújtóba való tűzkövek elporlódását az ötvözetben maradt cerit-chloridok higroszkopicitása okozza. Ha tehát a levegő nedvességének hozzájutását, pl. jó lakkréteggel, meggátoljuk, nem fognak a tűzkövek porrá válni. Bevonásra alkalmas volna alkoholos sellak elég tömény oldatban.

Dr. Plank Jenő.

(62.) **A szamóca műtrágyázása.** Összel, a szamóca-palántázás előtt, miután a földet kifogástalanul előkészítettük, m²-kint 50 gr. szuperfoszfátot és 20 gr. 40%-os kálsót szórunk el, ha a föld régóta kapott istállótrágyát, 10 gr csilisalétrom is hintendő rá, ha ez megtörtént, az elszórt műtrágyákat begereblyézzük. Tavasszal, amikor az eper hajtani kezd és később, amikor virágzásnak indul, egyszer-egyszer 10—10 gr csilisalétromot oldunk fel a m²-ként számított öntöző vízben.

Dr. Bittera Miklós.

(63.) **A faszén öngyulladás.** A faszén csakis közvetlenül a falepárló kemencéből való eltávolítás után gyullad meg önmagától a levegőn, mert lyikacsaiban levegőt sűrít meg. A faszénet készítő üzemek a faszén meggyulladását azzal hátrítják el, hogy a kemencéből kivett terméket nagy hűtőkamrákba adagolják, vízzel öntik le s ügyelnek arra, hogy a vízzel leöntött faszén a levegővel csak lassan érintkezzék.

Máglyás égetésnél a vízzel leöntött faszénet elraktározás, vagy elszállítás előtt apróbb buckákra rakják szét s néhány napig így hagyják a levegőn állani.

Dr. Varga József.

(64.) **Vízke lerakódásának megakadályozása és eltávolítása.** A vízke lerakódását a víz keménységének csökkentésével akadályozhatjuk meg. Tanácsot akkor lehet adni, ha a víz keménységének oka ismeretes. E végett a vizet vegyszermérnökkel kell megvizsgáltatni, aki a víz lágyításának módját is közli.

A vízke eltávolítása kémiai úton, nagy óvatosságot követel. Fellazítása 5%-os ecetsavval, vagy sósavval történhetik; e savakkal lehet huzamosabb ideig érintkezésben hagyni s azután jól kimosni a fellazult részt. Sokszor kívánatos a savval való fölmelegítés is. Előfordulhat, hogy a lerakodott követ először ammonium-, nátrium- vagy kaliumhidrokarbonát-oldattal kell jól átitatni és az oldat eltávolítása után megszáradt felületeket kell hig sósavval vagy kénsavval leoldani, még pedig gyorsan, hogy a sav a fém felületet meg ne támadja.

A kázánkövet mechanikai úton is el lehet távolítani, ha a kő óvatos lekálapcsolása nem ütközik akadályba.

Dr. Ilosvay Lajos.

(65.) **Régi agyagedények tartalmának kimutatása.** Ha az égetett agyagedény felületén a folyadékból kivált és jól határolt szilárd maradék látható; a legnagyobb valószínűséggel lehet állítani, hogy valami folyadék állott benne. Ha a maradék annyi, hogy még le is kaparható: akkor mikroanalízissel — esetleg — felismerhető a borkősav; ebből borra lehet következtetni. Ha az edény évszázadokon át földben volt, még pedig úgy, hogy az edény földdel tele állott: csak a legnagyobb óvatossággal szabad akár viz-, akár bornyomokra következtetni.

Dr. Ilosvay Lajos.

(66.) **Egy régi ragasztószer.** A vegyfolyamat tanulmányozatlan. A kérdés nézőpontjából számításba vehető alkotórészei a tehéntúrónak: fehérjék, főleg kazein és albumin, kevés zsír és úgyszólván nyombantecukor. Ezek kalcium-oxiddal nagyon nehezen oldható, sószerű vegyületeket létesítenek, melyek friss állapotban jól tapadnak és megkeményedve, jól tartanak addig, amíg vízzel nem érintkeznek az összeragasztott tárgyak. A tehéntúró összetétele változó s nem tudjuk, hogy a kalcium-kaseinát, kalcium-albuminát, a kalciumnak nehezen oldható zsírsavszói és saccharátja milyen súlyviszonyban vannak egymáshoz, és a szer ragasztóképességére milyen hatással vannak. A ragasztószert olyan kis mennyiségben fogyasztják és alkotórészei olyan könnyen beszerezhetők, hogy a tehéntúró helyettesítése eddig szóba sem került.

Dr. I. L.

Vége az LVII. kötetnek.
